BOLETIN

DE LA

ACADEMIA NACIONAL
DE CIENCIAS

EN CÓRDOBA (REPÚBLICA ARGENTINA)

TOMO XIX - Entrega 1

CÓRDOBA
5766 - ESTABLECIMIENTO TIPOGRÁFICO DE F. DOMENICI
24 DE SEPTIEMBRE NÚM. 39
1911

BOLETÍN

DE LA

ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS

EN CÓRDOBA (REPÚBLICA ARGENTINA)

QK 1
.A18
v. 19

BOLETIN

DE LA

ACADEMIA NACIONAL

DE CIENCIAS

EN CÓRDOBA (REPÚBLICA ARGENTINA)

TOMO XIX - Entrega 1

CÓRDOBA
ESTABLECIMIENTO TIPOGRÁFICO DE F. DOMENICI
24 DE SEPTIEMBRE NÚM. 39
1911

MISSOURI BOTANICAL
RECEIVED
APR 23 1921
GARDEN LIBRARY

CONSTITUCIÓN GEOLÓGICA

DE LA PARTE MERIDIONAL

DE

La Rioja y Regiones Limítrofes

República Argentina

POR EL

DR. GUILLERMO BODENBENDER

I

INTRODUCCIÓN

Morfología, apuntes históricos y observaciones generales.

Resuelto por el Exmo. Gobierno de la Nación el relevamiento geológico del país, á cargo de la División de Minas, Geologia é Hidrologia, el autor, en calidad de geólogo honorario, ha sido encargado por esta repartición de la ejecución del plano geológico de la parte meridional de la provincia de La Rioja. Al dar cumplimiento á esta comisión con la presentación del siguiente trabajo, debo hacer presente que he prestado especial atención á la hidrologia subterránea como me ha sido recomendado por la División de Minas, Geologia é Hidrologia por el gran interés práctico que tiene este problema para la provincia de La Rioja.

No puedo dejar de expresar, referente á la parte científica, el deseo de que ella sea de alguna utilidad á nuestra

juventud en el estudio del suelo de su patria y que sea á la vez un estímulo para contribuir á su conocimiento en honor del país, para satisfacción propia y en tributo á las ciencias.

Como he dicho, el siguiente trabajo se refiere á la parte meridional de la provincia de La Rioja, comprendiendo la sierra de los Llanos con la sierra de Ulapes, parte de la sierra de Velasco y las sierras que forman la continuación austral del Nevado de Famatina (sierra de Sañogasta, Vilgo Paganzo, etc.) con las llanuras alrededores de ella, pero pasa los límites de esta provincia en la sierra de la Huerta y su ramificación septentrional.

Así el límite occidental de nuestra sección es formada por el Río Bermejo y Río Guandacol, el septentrional por una línea trazada desde Guandacol á Villa Unión, Sañogasta y La Rioja, el oriental por los llanos orientales de La Rioja y el meridional por la sierra de San Luis.

Al Poniente la sección tiene su complemento en la de la precordillera de San Juan, relevado por el doctor Stappenbeck, geólogo de la División de Minas, Geología é Hidrología.

1 - Morfología

Trataré ante todo la morfología de las sierras y de las llanuras en grandes rasgos, remitiendo al lector en cuanto á detalles relativos á la composición de las formas mismas del suelo como resultado de su constitución geológica, á la parte especial. Sin embargo no he podido dejar de incluir, de paso algunos apuntes geológicos al fin de una información ligera. El capítulo complementario de éste y de interés más general es el que se refiere á las aguas, el suelo y la vegetación.

Bajo el nombre de *Sierras de los Llanos de La Rioja*, reuno algunas sierras, compuestas en su mayor parte de terreno metamorfoseado (esquistos cristalinos), de granito y de

areniscas del terreno de Paganzo, que constituyen una entidad orográfica, y que se levantan en medio de las extensas llanuras situadas entre la sierra de Córdoba al Naciente, las de Velasco y de Paganzo al Norte y Noroeste, las de La Huerta y de Gayaguas al Poniente y Sudoeste, y la de San Luis, al Sur. Son las siguientes:

1) La sierra de Los Llanos en sentido estrecho, llamada también sierra de Olta.

2) La sierra de Chepes con la de Malanzán,

Estas dos sierras forman una sola serranía, separada solamente por un valle longitudinal; su largo es de 60 kms. su mayor ancho de 25 kms. Por una depresión de 5 kms. de largo pasan al Sur en

3) Las sierras de Ulapes y de Minas.

1) La *Sierra de los Llanos* en sentido estrecho se extiende, orientada hacia el Noroeste y con pendiente muy rápida hacia el Noroeste, desde Punta de los Llanos (390 ms.) extremo Norte hasta Olta (520 ms.) extremo Sur.

Bordos insignificantes casi invisibles é interrumpidos acompañan la sierra durante un trecho de dos leguas al Norte, destacándose algo más desde Bella Vista hasta Nepes.

Desde Punta de los Llanos el cordón sube rápidamente alcanzando, entre Chamical y Olta, en el Cerro Rosado, frente á Chamical, su altura mayor (1540 ms.) Su caída hacia el valle longitudinal que le separa de las sierras de Malanzán y de Chepes se efectúa paulatinamente.

De Olta al Sur su pendiente es más tendida y su altura disminuye paulatinamente, hasta que su extremo meridional, en Olta, se levanta poco sobre el suelo de la llanura.

La mencionada depresión ó valle longitudinal corre paralela al cordón. Su desagüe se efectúa por el río Solca (llamado también más al Sur río de Ansulón y en la llanura río Colorado ó de Catuna). Su ancho entre Solca (770 ms.) y Chimenea (850 ms.) es de cerca de 6 kms. y aumenta en

dirección Sur-Este, hasta llegar en la Pampa de Ansulón (550 ms.) á tener cerca de 20 kms., y como las sierras á los dos lados descienden paulatinamente, la abertura de la depresión es ancha pero cerrada por un contrafuerte según el cual se juntan las sierras. Dicho contrafuerte está roto por el río el cual forma un portezuelo angosto antes de entrar en la llanura. Al Norte de los nacimientos del río Solca la depresión sigue subiendo á la vez disminuye su ancho, de manera que cae rápidamente hácia la llanura en Tama (660 ms.), pero no obstante su abertura es muy acentuada, debido al considerable levantamiento de las sierras que la incluyen.

Al Poniente de la población Tama, sigue en la punta de Tama (630 ms.):

2) La *Sierra de Malanzán* que forma una sola cadena, hasta llegar un poco al Sur del pueblo del mismo nombre (930 ms). En esta región, al ensancharse, toma el carácter de una meseta ondulada, de poca extensión, sobre la que se levanta el Cerro Porongo, que es talvez la mayor elevación de las dos sierras (cerca de 1700 ms.)

Principia aquí en continuación de esta cadena, la sierra de Chepes que se extiende, con pendiente escarpada, hacia la llanura hasta Chepes. Su límite septentrional se puede hacer coincidir con el curso del Río Portezuelo, su oriental con el del Río Almalán, llamado también (al Sur) Río de La Calera. Toda la parte de la serranía situada entre este río y el valle del Río Solca no lleva nombre propio, siendo generalmente considerada como parte de la sierra de Chepes, ó bien figura con el nombre de Ambil, de Chelco, etc. y se puede tomar como una altiplanicie (mucho más baja que aquella meseta) fuertemente erodida por los Ríos de Totoral, del Ambil y del Saladillo. Al salir de la sierra el curso de estos ríos desvía hasta éste, siendo producido así por erosión un borde rápido en que termina la sierra en su parte Sur, desde Piedra Pintada (cerca de Chepes) hasta Ca-

tuna. Esta desviación de las aguas es causada por el avance de las Sierras de Ulapes y de Minas hacia el Norte.

Paralelo con la Sierra de Malanzán y separado de ella por el «Bajo de los Gatos» corre un cordón, cuya mayor altura se encuentra en el Cerro Orcobola (cerca de 750 ms.) situado al Poniente de Carrizal. Su última ondulación septentrional parece acercarse á los levantamientos de Patquia Vieja (510 ms.) que á su vez son la continuación de Los Colorados de Velasco, mientras que su parte austral se manifiesta aún en la latitud de Malanzán y más al Sur (Cerro de la Lagunita).

Toda la costa de la sierra desde Punta de Tama hasta Chepes tiene una elevación que se mantiene entre 630 y 770 ms., respectivamente, razón por la cual los llanistas de La Rioja la llaman «Costa Alta», y por otra parte en general toda la llanura al Poniente es más alta que la del Naciente de la Sierra de los Llanos. Desde Tama hasta Punta de los Llanos la costa baja desde 630 á 390 ms., mientras que entre Chepes y Olpa la diferencia de nivel va desde 630 hasta 520 ms.

3) Se llaman *Sierras de Minas y de Ulapes* (compuesta de esquistos cristalinos y granito) el insignificante levantamiento situado al Sur de Chepes, el que con una longitud de 42 kms. y un ancho de cerca 7 kms., corre de Norte á Sur, acercándose en leves ondulaciones, hasta cerca de 5 kms. á la Sierra de Chepes.

Desde las salinas de Chepes (cerca de 350 ms.) el suelo sube muy paulatinamente, y sin que se presenten aqui notables cerros ó cordones, hacia Naciente á una altura mayor de 850 metros, para caer rápidamente hacia la llanura de Ulapes (400 ms). Así solamente vista desde Naciente se presenta como sierra acentuada. Su extremo Sur, el que se acerca á la Sierra de San Luis, tendrá una altura de cerca de 400 metros, mientras que su extremo Norte, en el Pozo Cercado tiene cerca de 600 metros de altura.

En el Abra, al Norte de Ulapes, entra un valle longitudinal, dirigido de Norte á Sur, y este ha motivado el nombre de Sierra de Ulapes, dado á un pequeño cordón de un largo de 15 kms. y un ancho muy insignificante que queda casi separado de la otra parte de la serranía llamada «Sierra de Minas»: pero este cordoncito está unido por el Sur á la línea encumbrada de la serranía y forma su inmediata continuación, de manera que tratándose de fijar una nomenclatura orográfica exacta, no se puede aceptar dos nombres para la misma sierra, siendo necesario elegir uno de ellos, mejor el de: Sierra de Ulapes por ser esta población la más importante y por presentarse desde ella como una verdadera sierra.

Al Nor-Oeste de la Sierra de los Llanos, separada por la depresión de Santa Rosa de Patquia (Patquia Nueva á 427 ms.), se levanta la *Sierra de Velasco.*

Esta larga y alta sierra, compuesta en su mayor parte de granito, corre paralelamente á la Sierra de Famatina con rumbo Norte y tiene una ramificación que la hace comunicar con las Sierras de Catamarca, pero la parte que corresponde á esta sección es tan sólo la austral al Sur de las quebradas de Sigur y de La Rioja por las cuales pasa el camino de Chilecito á La Rioja. De paso diremos que su parte central (granítica) se eleva más ó menos á 4.500 metros, correspondiendo á la mayor altura del Famatina.

Desde Saladillo, punto terminal hasta la cuesta de Sigur sube desde 500 metros hasta cerca de 2.000 metros. De sus faldas, la oriental, compuesta de esquistos cristalinos (Filita, etc.) es un poco más tendida y por lo tanto tiene algunos valles aunque cortos y estrechos, pero las dos pueden considerarse como extendiéndose á igual distancia de la linea

de mayor altura. No es sino á partir de la latitud de la cuesta de Sigur que empieza á notarse un declive más rápido hacia el lado occidental, el cual se acentúa más al Norte, de tal manera que la sierra tiene en parte una caída altamente abrupta hacia la llanura, casi de pared, con un desnivel de cerca de 3.000 metros, lo que imprime á ella un sello muy particular. La altura de Nonogasta (950 ms.) y la de La Rioja (523 ms.) hacen ver la diferencia de nivel entre las llanuras al Poniente y al Naciente.

El extremo Sur de la sierra, inclinado hacia el Bajo de Patquia, es bifurcado por el valle longitudinal de San Genaro y San Cristóbal, encontrándose los puntos terminales en Saladillo y en Tudcun. Muy característicos para las extremidades de la Sierra de Velasco y conocido por el pintoresco paraje que forman, son Los Colorados ó Mogotes Colorados, compuestos casi exclusivamente de areniscas coloradas (en Saladillo con esquistos carboníferos) del terreno de Paganzo y muy barrancados por erosión. Ellas flanquean la sierra por el lado occidental, dejando enre ella un portezuelo, por el cual pasa el ferrocarril á Chilecito, para entrar en la depresión que separa El Velasco de la Sierra del Famatina.

Bajo el nombre de *Serranía del Famatina*, por razones morfológicas y geológicas comprendo, dejando de lado sus relaciones septentrionales, todas las sierras que forman la continuación austral del Nevado de Famatina y cuyas últimas y más australes ramificaciones terminan cerca del Valle Fértil. Como límite austral del Nevado del Famatina se puede considerar la quebrada de Cosme.

Sigue una sola cadena (granito, pórfido cuarcífero y areniscas del terreno de Paganzo) hasta la Pampa del Guanaco.

Sus principales y más altas partes son conocidas bajo los nombres de: Sierra Miranda (ó de Sañogasta), Potrero de Vichigasta y los Colorados de Catinsaco. Talvez convenga adoptar en la nomenclatura geográfica para toda la cadena hasta aquella pampa el nombre de *Sierra de Sañogasta.*

La línea encumbrada, que llega á la altura de 3.000 metros y más al Norte de la Cuesta de Miranda, tiene una caida rápida hacia el Naciente (Vichigasta 840 ms.) y menos hacia occidente (Puerto Alegre 1.400 ms.), por la razón de mayor altura que tiene toda la depresión adyacente al Oeste.

La comunicación entre el Valle de Chilecito y los valles de Villa Unión, Pagancillo y Guandacol está facilitada por la quebrada de Sañogasta, que alcanza la cumbre en la cuesta de Miranda (2.050 ms). Las quebradas de Vichigasta—Aicuna, Pagancillo y la de Catinsaco—Cieneguita—Pagancillo son muy difícilmente transitables, la última tiene una cuesta de 2.420 metros.

En la Pampa del Guanaco (cerca de 3.000 ms.) la cadena de Sañogasta se divide en la Sierra de Vilgo y la Sierra de Paganzo, separadas por la quebrada de Totoral que va á Catinsaco (770 ms.) y su continuación hacia el Sur, formada por el valle de Vilgo (1.380 ms.) el que se abre hacia la llanura de Paganzo.

La Sierra de Paganzo principia en el Potrero Seco de Catinsaco y después de elevarse á cerca de 2.000 ms. cae rápidamente hacia Paganzo (860 ms.) pero pasando por el Cerro de La Yesera (1.100 ms.) que está situado cerca de dos leguas al Sur del extremo del cordón, en la llanura. Hacia el Naciente se nota también una rápida caida (estación Los Colorados 660 ms.)

La Sierra de Vilgo que forma la cadena más alta (3.000 ms.) se dirige hacia el Sur (Las Torrecillas cerca de 1.550 ms.) bajando paulatinamente, pero se halla interrumpida en

un corto trecho. Su extremidad meridional se presenta en los Colorados de la Represa (cerca de 1.000 ms.)

Como tercera ramificación, la más occidental, tenemos la *Sierra del Cerro Blanco.* Como ella y la de Paganzo se extiende, á alturas hasta 2.000 ms., mucho más al Sur que la de Vilgo; las dos, vistas desde la llanura situada entre ellas, se destacan como si fueran aisladas, pero en realidad su raiz se encuentra en la Sierra de Sañogasta, en la región de la Pampa del Guanaco á menos que la Sierra del Cerro Blanco no se desprenda de la Sierra de Vilgo, lo que no sería imposible en vista de que esta última se confunde tanto con la Pampa del Guanaco como con el Cerro Blanco.

La sierra del Cerro Blanco, de muy poco ancho y cerca de 2.000 ms. de altura, se disuelve en su prolongación hacia el Sur, en la región de las salinas de Bustos, en cerros aislados (Loma del Puesto, Loma Negra, Loma del Portezuelo y el Pan de Azúcar) acercándose con ellos á poca distancia á la Sierra del Valle Fértil.

El largo total de esta serranía del Famatina desde la quebrada del Cosme hasta su extremidad cerca del Valle Fértil es aproximadamente cerca de 250 kilómetros, quedando su ancho, antes de ramificarse, más ó menos el mismo (cerca de 30 kms. en general). Como ya he dicho, su declive es más rápido hacia el Naciente que hacia el Poniente. Está constituída en su eje central por granito, pórfido cuarcífero y esquistos cristalinos (Sierra de Vilgo), en su pendiente occidental por las areniscas del terreno de Paganzo que encuentran aquí su mayor desarrollo (en tres pisos y con capas interstratificadas de Meláfiro) asociándose á ellas hacia la depresión al lado occidental el terreno rético, el cretáceo y los estratos calchaqueños. En su pendiente oriental todos los terrenos sedimentarios con excepción del de Paganzo en Los Colorados de Patquia y de pocos restos de él que se destacan bien por su color colorado (cerca de Catinsaco, etc.) están hundidos bajo sedimentos modernos.

Siguen al Poniente las *Sierras del Valle Fértil y de La Huerta*, distinguidas sin razón, pues forman una sola, de la cual la primera representa la parte septentrional y la segunda la parte meridional. Si se quisiera trazar un límite, lo formaría la quebrada de Chaves, en vista de que en ese punto el rumbo de la Sierra de La Huerta dirigido desde Papagayos, su terminación meridional, hacia el Norte, cambia hacia el Noroeste. La sierra termina en la Cuesta del Peñón (Mogote Brea). La línea encumbrada es en todo su curso una sola, alcanzando su mayor altura (3.000 ms?) en la parte austral y bajando hacia el Norte (2.000 ms? altura mayor de la sierra del Valle Fértil.) Un declive muy rápido caracteriza toda la falda occidental, mientras que la oriental lo tiene mucho menor. Así desde la cuesta de Chaves (1.750 ms.) baja al Bermejo (800 ms.) siendo la distancia de 8 kilómetros, y para llegar á San Agustín (850 ms.), la distancia es de 20 kilómetros. Su parte austral (esquistos cristalinos) tiene más valles longitudinales, si bien cortos, que la septentrional (granito). El largo de toda la sierra desde Papagayos hasta la quebrada del Peñón es de 150 kms. aproximadamente y su mayor ancho más ó menos de 30 kms. Sus pendientes bajas están formadas en su mayor parte por terreno diluvial y terciario siendo hundidos los demás terrenos, excepto en su falda austral, donde salen á luz el terreno de Paganzo, el rético (con esquistos carboníferos y con poco carbón) y el cretáceo.

La llanura del Bermejo al poniente, llega por el Norte al pié de la quebrada del Peñón con una altura de 800 metros y por el Sur á Mareyes con altura de 600 metros. La llanura situada al Naciente sube siguiendo la orilla de la sierra desde 500 metros en Papagayos, hasta 1000 metros en Baldecitos,

Como este último punto está situado en el medio de la llanura entre la sierra del Cerro Blanco (granito) y la del

Valle Fértil (distante cerca de 3 leguas), resulta que estas dos sierras no se elevan más de 1000 metros sobre la llanura. La unión entre las dos sierras se efectúa además por una serie de levantamientos entre los que se distinguen por su mayor altura (cerca de 1600 metros) el *Cerro Morado del Campo de Ischigualasta.* Aunque la mayor parte de estos cerros (terreno rético con capas de Meláfiro) son aislados, se reconoce bien su agrupación en lineas dirigidas hacia Noroeste para doblar después hacia Norte y Noreste.

Asi tenemos una especie de puente entre la serranía del Famatina y de la Huerta. Veremos más adelante, como las dos sierras en su curso de Norte á Sur forman una linea divisoria entre varias formaciones, en especial en cuanto al terreno rético que no ha llegado á su formación al Naciente de élla.

Como última entidad orográfica, del orden (esquistos cristalinos, granito, etc.), de las sierras de Los Llanos, de Velasco y de La Huerta, hay que mencionar aquí, aunque queda afuera de la región estudiada la *Sierra de Umango* (altura mayor cerca de 3.500 metros), situada al Poniente de la Sierra de Famatina y paralela á ella. Forma parte de ella en su extremo austral, el *Cerro de Villa Unión,* situado en el límite Noroeste de nuestra sección.

Entre este Cerro de Villa Unión, el que se eleva tal vez á 2.000 metros, con pendiente rápida al Poniente hácia el Valle de Guandacol y tendido al Naciente hacia el Valle de Villa Unión, y el Mogote Brea, extremo septentrional de la Sierra del Valle Fértil, se extiende una cadena—le doy el nombre: *cadena del Cerro Rajado,* siendo este cerro el más conocido en ella—que vista desde el valle del rio Guandacol, hacia el cual cae rápidamente, se presenta como la continuación respectiva de estas sierras. La altura queda en todo su curso más ó menos la misma (término medio 1.200 me-

tros), salvo una depresión en su parte central y excepto las regiones por donde pasan quebradas, como las de La Peña, del Salto, la del río Vinchina y del río de los Lajas (entre Cerro Villa Unión y Cerro Bola). Como esta cadena se compone de areniscas blandas (cretáceas y réticas) ha sido muy atacada por la erosión. Esa acción se modifica con las areniscas del terreno de Paganzo en el Cerro Bola, cerca del Cerro de Villa Unión, pero en general guarda un rápido declive hacia el río Guandacol y río Bermejo, cuyo lecho (entre 1.000 y 800 metros de Norte y Sur, desde Guandacol hasta la quebrada del Peñón) se mantiene muy cerca de la falda. Pero en realidad esta pendiente no es la de una cadena, sino más bien la caída de una meseta (término medio de 1.200 metros), limitada por la Sierra de Famatina, que continúa hacia el Norte entre ésta y la Sierra de Umango con el nombre del Valle de Vinchina y hacia el Sur con la llanura situada entre la Sierra del Cerro Blanco y la del Valle Fértil, ya mencionada.

Se la puede dividir en dos partes. La parte austral, limitada al Norte por el río Talampaya, reviste en el *Campo de Talampaya* el carácter de una meseta, aunque experimenta al Oeste una depresión hácia la cual cae en los «Cerros Colorados», por medio de barrancas á pique. Esta depresión que llamo la «*hoyada del Cerro Morado ó de Ischigualasta*», producida por un hundimiento seguido de erosión, interrumpe la continuación de la meseta hacia el Sur (Baldecitos).

Las aguas atmosferiles—vertientes hay pocas—recojidas en innumerables conductos, pasan por la quebrada del Peñón y la de la Peña hacia la llanura del rio Bermejo, rompiendo el borde occidental de la meseta. Naturalmente este borde visto desde Naciente tiene aqui por la inclinación hacia aquella hoyada algo del carácter de una cadena.

Al Norte de los Cerros Colorados, el campo de Talampaya cae hacia la quebrada del Salto, separada por la cuesta

del mismo nombre (1.360 metros), de la hoyada del Cerro Morado, y más al Norte hacia el valle del río Bermejo, pero sus bordes hacia este valle son quebrados, haciéndose notable en su curso desde la quebrada del Salto hasta el Cerro Rajado (cerca de 1.400 metros) una división en dos cordones.

Al Norte, el campo de Talampaya se inclina hacia el *valle del Río de Pagancillo*, tributario del río Vinchina, encontrando este valle el punto más bajo en las *Salinas del Cerro Rajado* (1.000 metros).

El carácter de la meseta, como tal, en esta parte septentrional no es tan evidente á causa de la erosión producida por estos dos ríos, pero la zona oriental, limitada al Poniente hacia el río Vinchina por las *lomas de Villa Unión* y de su prolongación hacia el Sur (Pagancillo) lo conserva aún.

Geológicamente la meseta representa una cuenca dislocada del terreno rético-cretáceo la que se apoya sobre los flancos (en su mayor parte terreno de Paganzo) de la serranía del Famatina, y de la Sierra de la Huerta, cuya continuación hacia el Oeste y Suroeste es interrumpida por fracturas que pasan en dirección del valle de los ríos Guandacol y Bermejo y los que han originado su desaparición.

El terreno rético está compuesto de areniscas grises, margas, esquistos carboníferos y de capas interstratificadas de Meláfiro, etc., el cretáceo de areniscas coloradas.

Siguen sobre las últimas en el valle de Pagancillo y de Villa Unión estratos terciarios arcillosos y arenosos con aglomerado dacítico en su yaciente (terreno calchaqueño) y de estratos modernos.

Así, por aquellas fracturas, se comprende como la morfología y la geología cambian totalmente al Poniente del valle de los ríos Guandacol y Bermejo. Abrupto se levanta aquí formando la pendiente occidental del valle de Guandacol un cordón de caliza silúrica en parte como una muralla, al cual siguen al Poniente otros cordones más ó menos paralelos que suben

hasta 3.000 metros y más de altura. Es el límite oriental de la precordillera, que sigue desde Guandacol—su continuación hacia el Norte no ha sido aún fijada—por Huaco hacia el Sur, limitando primero el valle del río Guandacol y en seguida la llanura del río Bermejo hasta San Juan. Su último contrafuerte que forma la transición en esta llanura, es la sierra de Villicum, que se extiende desde San Juan por Moquina hasta poco más al Norte de Huaco.

Prescindiendo de la sierra de Pié de Palo, que se levanta en la parte meridional entre la precordillera y la sierra de La Huerta, *la llanura del Bermejo* (terreno terciario y diluvial) sube desde 600 metros que es la altura más ó menos de toda la línea comprendida entre San Juan y el extremo Sur de la Sierra de la Huerta (Papagayos 540 metros, Río Bermejo entre Las Lagunitas y El Algarrobal 570 metros y San Juan 595 metros) de una manera muy paulatina hacia el Norte alcanzando en Guandacol 1.050 metros. Su inclinación hacia el Este ó Sudeste, es debida á fuertes dislocaciones producidas á lo largo de las sierras de La Huerta y del Valle Fértil y á lo largo del valle del Río Guandacol, las cuales han hecho que los cursos de los ríos Guandacol y Bermejo se dirijan hacia el Naciente. Esto se manifiesta de una manera más evidente en la parte septentrional de estos valles, así como también en el curso del río Jachal, que después de cruzar la sierra de Villicum va al Naciente cruzando la llanura y uniéndose bajo el nombre de Rio Zanjón, con el río Bermejo.

Vuelvo á la *depresión entre la sierra del Valle Fértil y las ramificaciones de la Serranía de Famatina.*

Ella alcanza su mayor altura, de 1.400 metros, entre la sierra del Valle Fértil y la sierra del Cerro Blanco, en la

región del Cerro Morado (terreno rético con capa de Meláfiro que forma este cerro) en el campo de Ischigualasta, debido á un levantamiento (granítico), que pone casi en comunicación la serrania del Famatina con la sierra del Valle Fértil.

Desde el campo de Ischigualasta hasta la quebrada del Peñón en el extremo Norte de la Sierra del Valle Fértil no se sube más que 130 metros, cayendo la quebrada, por la que pasan parte de las aguas del campo de Ischigualasta ó de la hoyada del Cerro Morado ya mencionada, muy rápidamente hasta el río Bermejo (800 metros). La gran diferencia del nivel de cerca de 600 metros en esta parte entre la meseta al Naciente de la Sierra del Valle Fértil y la llanura del Bermejo, diferencia que está acentuada también, como ya hemos visto, en sus respectivas prolongaciones hacia el Norte, es debida, para repetir, á un gran hundimiento.

Como nos lo indica el curso de las aguas de los ríos de las Piedras y de Baldecitos, la llanura ó la meseta situada entre la sierra del Cerro Blanco y la del Valle Fértil, desde el campo de Ischigualasta se inclina hácia el Sudeste (Baldecitos 1.000 metros), para confundirse, á medida que desaparecen más y más las lomas réticas que la interrumpen, con la gran llanura al Naciente de la sierra de La Huerta. Aquellos ríos se pierden hacia el Sudeste, no distinguiéndose su lecho, salvo en tiempo de creciente. Volveré sobre esto abajo.

Así llego á considerar ahora *la llanura* comprendida *entre la sierra de La Huerta y la sierra de los Llanos*, de la cual una ramificación angosta penetra entre la sierra de Famatina y la sierra de Velasco.

El curso de las aguas—que ya puede estudiarse echando una ojeada sobre el del río de Paganzo—deja ver inmediatamente, como la llanura, en su parte septentrional, se inclina desde las faldas de la sierra del Valle Fértil, de las rami-

ficaciones australes de las sierras del Famatina (sierra del Cerro Blanco y de Paganzo) y de la sierra de Los Llanos en su parte Noroeste, hacia el *Bajo de Santa Rosa de Patquia*, que se abre, bajando cada vez más hacia el Noreste, hacia la llanura de la Rioja y de Catamarca, para encontrar su punto más bajo en la salina de la Antigua (270 metros).

Desde Patquia (427 metros) sube hacia La Rioja (523 metros), á Chilecito (1.110 metros), á Paganzo (890 metros), á San Agustin (858 metros), á las Lomas Blancas (600 metros sobre el camino entre Patquia y Papagayos), y dejando al lado la interposición del Cerro de Orcobola, á Atiles cerca de Malanzan á 750 metros. El punto más bajo del llamado «Bajo de Santa Rosa» está situado entre la estación Patquia (427 metros) y la de Punta de los Llanos (390 metros), donde se pierde el Río Colorado de Paganzo.

La pequeña diferencia de nivel entre Patquia y La Rioja demuestra que la depresión de Santa Rosa en su dirección hacia el Noreste (salinas de la Antigua) se mantiene muy cerca de la falda de la sierra de Velasco de tal modo que ésta pasa muy pronto á la llanura, mientras la llanura situada entre el Velasco y la sierra de Famatina sube rápidamente desde Patquia (427 metros) hasta Chilecito (1.110 metros).

De paso diré que el componente principal de toda la depresión es el terreno terciario y diluvial y que ella ha sido producida por un gran hundimiento.

El Bajo de Sta. Rosa de Patquia está limitado al Poniente por bordes que principian en el extremo de Los Colorados de Velasco, dirigiéndose hacia Patquia Vieja. Estos bordes formados por las areniscas calcáreas del terreno de Los Llanos de La Rioja son debidos á un levantamiento subterráneo, en el que siguen las areniscas de los Colorados de Velasco, las cuales deben tener comunicación con las últimas ondulaciones del Cerro Orcobola, cuyas direcciones van hacia el Bajo de Santa Rosa.

Demás sería enumerar aquí el sinnúmero de arroyos que cruzan la llanura en su curso hacia este bajo. Pero ellos tienen interés en cuanto no pueden ser considerados como productos exclusivos de las aguas atmosféricas sino que, por lo menos, en la primera fase de su formación, provienen de manantiales, como sucede claramente con los arroyos de Mellizos, Chilca, Guyaba y Mollaco que bajan hasta Patquia. Las aguas que vienen de la sierra de Paganzo, perdidas hoy día en el subsuelo pero que antes eran superficiales y encausadas, salen á luz formando manantiales debido á aquella onda subterránea que va de Los Colorados hacia Patquia Vieja. El profundo lecho que han cavado demuestran cuán poderosas han sido antes.

Más arriba he dicho que los ríos de Baldecitos y de Las Piedras, que nacen en el campo de Ischigualasta, se pierden en la llanura, pero la napa de agua subterránea, que alimentan, ha salido en tiempo atrás y sale talvez hoy en épocas muy llovedizas más al Naciente de la desaparición de los ríos, dando origen á los arroyos Garabatos y Algarrobal. Su subida ha sido originada, también aquí sin duda, por ondas subterráneas de los terrenos que pueden considerarse como la continuación de los del Cerro de la Yesera y de los Colorados de la Represa ó sea de las cadenas terminales de la sierra de Vilgo y de Paganzo. Esto se manifiesta en el perfil de la llanura entre Paganzo y San Agustín, que se mantiene entre 900 metros y 850 metros respectivamente, mientras que la llanura baja muy pronto hacia Noreste, observándose que donde empieza el arroyo Algarrobal hay 800 metros, donde empieza el arroyo Garabato 700 metros y en el Colorado (Rio Paganzo) en Carlota 600 metros.

Estudiemos ahora la misma llanura comprendida entre la sierra de La Huerta y de Los Llanos, pero hacia el Sur. Una línea trazada desde Aguango (800 metros) por las Lomas Blancas, (600 metros cerca del camino de Patquia á Papagayos), al Portezuelo (780 metros cerca de Malanzan), la divide

en dos partes, una septentrional que desciende hasta la mencionada depresión de Santa Rosa de Patquia y otra austral que baja hacia las salinas de Chepes y de Papagayos situadas entre la sierra de Guayaguás y la de Minas.

En esta zona de mayor altura, la sierra de Los Llanos se acerca á la de La Huerta, por intermedio de la cadena del Cerro Orcobola, contrafuerte de aquélla, debido á lo cual la llanura se levanta considerablemente en comparación con la del rio Bermejo, teniendo casi la misma altura que la parte de ésta que corresponde á la misma latitud (Moquina 800 metros, Bermejo 650 metros y pié de la cuesta de Chaves 750 metros).

La inclinación de la parte austral de la llanura hacia las salinas de Chepes y de Papagayos está demostrada por las siguientes alturas:

Lomas Blancas.	600	metros
Represa de Santo Domingo . .	580	«
« Ortega (Elisandro). . .	560	«
« Viuda Luisa.	510	«
Barreales de Chucuma (estancia).	460	«

y finalmente las salinas cuyo punto más bajo al Sudoeste de la sierra de Minas tiene más ó menos una altura de 350 metros. Los Barreales de Chucuma se aproximan con 500 metros cerca de Santo Domingo á la falda de la sierra de La Huerta. En Papagayos (530 metros), situado entre la sierra de La Huerta y la de Minas, la llanura se une con la del Bermejo.

Desde aquella parte central (Lomas Blancas—Salinas) la llanura sube hasta la sierra de La Huerta, encontrándose en su orilla de Sur á Norte las siguientes alturas:

Chucuma	500	metros
Astica	700	«
San Agustín	850	«

Al Naciente de la parte central tenemos hacia la falda de la sierra de Los Llanos, en dirección hacia Chepes:

Mascasin	450	metros
Chepes (estación)	650	»

y en dirección hacia Malanzan:

Las Barrancas	660	»
Portezuelo de Malanzan (Rio Salado).	780	»

De aquí hasta Punta de Los Llanos la llanura formada por el «Bajo de Las Latas» y limitada al Poniente por el cordón del Cerro Orcobola, baja continuamente en la siguiente forma:

Atiles.	750	metros
Punta de Tama	630	»
Alcázar	540	»
Punta de Los Llanos . . .	390	»

Réstanos examinar la *llanura* situada *al Naciente de la sierra de Los Llanos y de la sierra de Ulapes.*

Su parte Noroeste, limitada al Naciente por una línea Chamical (475 metros) y Cerrillos de la Sierra Brava (460 metros), se inclina hacia las salinas de La Antigua (270 metros), confundiéndose con la depresión de Patquia. Que esta parte pertenece á este bajo se ve ya por la inclinación desde Chamical (475 metros), hasta Punta de Los Llanos (390 metros).

Esta onda, aunque muy poco acentuada, del suelo de la llanura entre la falda Noreste de la sierra de Los Llanos y los Cerrillos de la Sierra Brava es debido al acercamiento de estas sierras. Esta es la razón porque no existe comunicación de la salina La Antigua (270 metros), y de la salina grande de Catamarca y de Córdoba (170 metros).

Toda la otra parte de la llanura desciende hasta estas últimas salinas y en dirección hacia la falda de la sierra de Córdoba. La línea de las menores alturas se acerca á esta falda, como se evidencia en la parte septentrional, donde las salinas (200 metros) llegan casi al pié de la sierra, mientras más al Sur el talweg se aleja de la falda de la sierra, aumentándose á la vez la altura de la llanura en general, á medida que se aproxima á la sierra de San Luis. Uno de los puntos más bajos entre Carmen (450 metros) en la falda de la sierra de Córdoba y Ulapes (400 metros) es la Pampa Grande que tiene una altura de 250 metros. De aquí hacia el Norte, siguiendo la línea divisoria entre las provincias de la Rioja y Córdoba, el nivel baja llegando al Naciente de Milagro á 230 metros, en la estación Chacho á 220 metros y en las salinas entre Serrezuela y Castro Barros (ferrocarril) á 200 metros.

El límite occidental de la llanura hacia la falda de las sierras de los Llanos y de Ulapes se puede trazar por los siguientes puntos:

Chamical	463	metros
Aguirres	480	«
Catuna	520	«
Tello	609	«
Estancia Zorra y Diana . .	500	«
Ulapes	400	»

En Tello la llanura se acerca á las últimas ondulaciones septentrionales de la sierra de Ulapes, por eso hay un ascenso relativamente rápido desde Milagro (370 metros) hasta este punto (609 metros). La llanura sube entre las sierras de Ulapes y de Chepes, alcanzando en Barranquitas 700 metros, pero baja en seguida hasta Chepes (estación), 655 metros, para unirse con la llanura al Naciente de la Sierra de Los Llanos.

De las llanuras consideradas, prescindiendo de ciertas depresiones ó levantamientos locales, suben pues casi regularmente de Sur á Norte la del río Bermejo, iuclusive el valle del rio Guandacol, desde 600 metros (entre el Pié de Palo y la sierra de La Huerta) hasta 1.050 metros en Guandacol y la que está comprendida entre las sierras de La Huerta y de Los Llanos con sus ramificaciones hasta Villa Unión y Chilecito desde las salinas de Chepes y Papagayos con 350 metros hasta 1.150 y 1.110 respectivamente—y baja al contrario hacia el Norte y Este la llanura situada entre el Velasco y las sierras de Los Llanos y de Catamarca, como lo demuestran las siguientes alturas;

La Rioja.	523	metros
Chamical	463	"
Chumbicha	412	"
Estación San Ignacio . . .	302	"
Estación San Martin . . .	265	"
Telaritos	226	"
Salinas Grandes.	170	"

continuando entonces la llanura que baja hacia la falda de la sierra de Córdoba.

Trazando perfiles por las llanuras desde Naciente á Poniente, entre la sierra de Córdoba y la precordillera, se observa que cada una sube en esta dirección: 1ª) entre la sierra de Córdoba y la de Los Llanos desde 250 metros hasta 500 metros (término medio): 2ª) entre la sierra de Los Llanos y la de La Huerta, desde Tama hasta Astica, desde 600 metros hasta 700 metros (no tomando en consideración el cordón del cerro Orcobola). 3ª) entre la sierra de La Huerta y la precordillera desde 700 metros hasta 800 metros (término medio). Contra lo que era de esperarse, la diferencia de nivel entre las dos últimas sierras es poca, pero lo que es más notoble, en sus partes septentrionales sucede lo inver-

so: por ejemplo una serie de perfiles Este-Oeste nos da los siguientes valores:

Valle del Río Bermejo 800 ms.—Campo de Ischigualasta . . . . 1.400 ms.
Las Juntas (Río Bermejo) 900 ms.—Pagancillo . . 1.150 »
Guandacol 1.050 ms.—Villa Unión. . . . . 1.180 »

Tal vez estas últimas relaciones de nivel han existido también en tiempo atrás en las partes centrales y australes de las respectivas llanuras, es decir, la llanura ó depresión al lado de la precordillera ha sido tal vez más baja por toda su extensión que la segunda situada más al Naciente, debiendo atribuirse el aumento de nivel de aquellas partes de la llanura del Bermejo al hecho de haberse producido mayores depósitos.

Resulta que las zonas más bajas de todas las llanuras consideradas se hallan al lado occidental de las sierras que las limitan, observándose también que sus pendientes son más rápidas en la falda correspondiente.

Estas relaciones encuentran su explicación en dislocaciones que se han producido á lo largo de estas faldas con más fuerzas que las de las faldas orientales, si las hubo, y como estas dislocaciones han sido más intensas en la zona limítrofe á la precordillera, debía haber habido aquí un descenso á lo menos relativamente mayor. De esta regla no está excluída la llanura situada entre El Velasco, Sierra de los Llanos y la Sierra de Catamarca, salvo que debido al conjunto de estas sierras de rumbo distinto en parte, las zonas más bajas, que ellas rodean, quedan más ó menos en el medio, pero se nota también al lado occidental de la Sierra de Catamarca (Ancasti) una notable depresión (estación San Martín 265 ms.), que podemos considerar como continuación de la situada al lado occidental de la Sierra de Córdoba.

Resumiendo en pocas palabras, se puede decir que las

llanuras representan zonas de grandes descensos, entre las que quedaron las sierras como pilares, sin que esto exclaya, que estas talvez se han levantado.

En la mayor parte de las faldas de las sierras salen á luz los estratos de Paganzo, representados en su piso inferior, equivalente muy probablemente al «terreno carbonífero», por conglomerado con esquistos carboníferos y raras veces con capitas de carbón, en el medio y superior (permo-triasico) por areniscas coloradas. Rocas melafíricas etc., se hallan en capas interstratificadas (menos en filones). Arriba de ellos sigue, al Poniente de la Serranía de Famatina y de la Sierra de La Huerta, el terreno rético, constituido por areniscas grises, margas, esquistos carboníferos en parte con delgadas capas de carbón é igualmente con rocas melafíricas en capas interstratificadas y en filones. Este terreno falta al Naciente de estas sierras. Encima del terreno rético ó del terreno de Paganzo, en las zonas respectivas, vienen areniscas coloradas que pertenecen al terreno cretáceo superior, ó los estratos areniscosos calcáreos de Los Llanos de La Rioja, probablemente equivalentes á aquéllas. El suelo de las llanuras se compone de estratos terciarios, en su yaciente caracterizado por acarreo dacítico, de estratos diluviales y aluviales. El predominio de areniscas ha tenido por resultado un suelo superficial muy arenoso.

Sobre salinas, hidrologia y vegetación compárese los respectivos capítulos.

2 - Apuntes Históricos

El primer reconocimiento geológico de una parte de nuestra región ha sido ejecutado por Stelzner.

Viniendo en Marzo de 1873 de San Juan, pasó por Huaco, Paso Ferreyra, Quebrada del Salto, Salinas de Bustos, Valle Fértil, Santo Domingo, Papagayos, Mareyes,

y se dirigió á Córdoba pasando por Chepes. Encontramos la descripción de este viaje ilustrado por un perfil (Jachal-Huaco-Salinitas) «Beiträge sur Geologie und Paleontologie der Argentinischen Republik (Contribuciones para la geologia y la paleontología de la República Argentina)».

Como esta obra—publicada recién en el año 1885, once años después de haber dejado la cátedra de geologia y mineralogia en la Universidad de Córdoba (1871-1874) para ocupar la misma cátedra en la academia de Minas en Freiberg—desgraciadamente no ha sido traducida del alemán, cosa que merecería, aún hoy, por darnos una excelente reseña del estado de la geologia en nuestro país en este tiempo y por sus disgresiones geológicas sobre otros países Sud Americanos, sin contar con que la obra por su escasa circulación es de difícil alcance, paso á traducir la parte que se refiere á nuestra región.

«Al Naciente de Huaco, sedimentos réticos llenan la de-«presión situada entre la Sierra del Famatina y la Sierra de «la Huerta. Desde el Puesto de Ferreira (Río Bermejo) hasta «Salinitas (ó Salinas de Bustos) las crucé á mulas en dos días. «El camino corre al principio por una quebrada á lo largo de «una pared de areniscas amarillo-coloradas, luego sobre «una meseta de una altura de 1.200 á 1.400 ms. cortadas «por muchas y pintorescas hondonadas. Al segundo dia «hemos pasado un cerro de gneis de poca extensión haciendo «conocer los estratos al Poniente y al Naciente como «perteneciente al mismo terreno. Areniscas coloradas, amari-«llas y blancas predominan, encontrándose entre ellas inter-«posición de esquistos arcillosos como bancos de conglome-«rados (de esquistos cristalinos). Estas relaciones uniformes «cambiaron en algo por filones de diabasa olivínica. Fó-«siles no se hallaron con excepción de restos de madera que «encontré al subir una meseta".

Esta región reconocida por Stelzner es la de nuestra hoyada rética-jurasica-cretácea del Cerro Morado y de las

Lomas Blancas en El Molle, cerca de las Salinas de Bustos.

Continúa Stelzner:

«Una determinación de la edad de los sedimentos de «esta región es por ahora imposible, como tampoco lo es «la de las areniscas situadas al Poniente y Noroeste de «Mareyes, ni las de Huaco, Zonda y de la Ciénega Redonda».

«Sin embargo es de suponer que todas estas series «de areniscas coloradas, esquistos arcillosos y carboníferos «pertenecen al terreno rético por encontrarse ellos entre los «estratos con plantas fósiles de Mareyes y de las Gredas y «de la Cuesta Colorada en El Famatina, con las que con-«cuerdan además en cuanto á su estratificación y carácter «petrográfico».

«Pero no es admisible considerar todas las areniscas «que se hallan entre Mareyes y Famatina como réticas. Así «por ejemplo, las areniscas que afloran en los lomajes en «la depresión situada entre Huaco y Paso Ferreyra hay que «atribuirlas á la formación terciaria por participar en su «composición además de esquistos cristalinos, rodados de «andesita hornblendifera».

En este mismo viaje descubrió Stelzner en Mareyes depósitos ricos en plantas réticas, cuya descripción hecha por H. B. Geinitz se publicó en la obra citada. Sobre la región de Mareyes Stelzner nos da algunas noticias dignas de ser traducidas (algo abreviadas) por los datos referentes á trabajos practicados sobre los depósitos carboníferos.

«Cerca de media legua al Poniente de las vertientes «del arroyo Mareyes afloran entre areniscas poco inclinadas «hacia Poniente algunas interposiciones de esquistos arcillo-«sos y un yacimiento de carbón pizarreño de 1 metro de «espesor en el que se hallan capitas delgadas de un carbón de «pez. Mientras las areniscas en la cercanía de este punto «son de color gris-blanco, ellos se tiñen de rojo cerca de «las vertientes y son cubiertos por un conglomerado de gneis. «Este afloramiento de carbón hace ya mucho tiempo que

es conocido y ha sido descripto por primera vez por Rickard (Mining Journey 1863, pág. 269, informe sobre los distritos minerales, minas y establecimientos de la República Argentina en 1868-1869, publicación oficial del Ministerio del Interior, Buenos Aires, 1869). Más tarde, en el año 1868, F. S. Klappenbach hizo algunos cateos, un socavón de 8 metros de largo y al lado de su boca un pique. En el desmonte encontré las Thinnfeldias, etc, clasificados por Geinitz. Al tiempo de mi visita (Marzo de 1873) solamente el socavón era accesible, pues el pique de 5 metros de hondura estaba en agua; por lo tanto no puedo decir sino que el yacimiento de 1 metro de espesor se componía de carbón de pez de 10-20 centm. de espesor y 80 á 90 centm. de esquisto negro. Según los informes de Joaquín Godoy y Octavio Nicour (Boletín de la Exposición Nacional en Córdoba-Buenos Aires 1870-1872) los cateos de Klappenbach dieron por resultado que, bajo un manto de areniscas, esquistos carboníferos en repetido cambio, se hallaba un depósito de carbón de 2-2,5 metros de espesor. Se dice que hubo otro de 1-1,5 metros más abajo, pero también impuro y según comunicación verbal de Froilán Ante, capataz de la mina Rosario de la Sierra de la Huerta, se hallan afloramientos de carbón en otros puntos en la cercanía de Mareyes como al Norte de Chacritas, al Sur cerca de Chilca y Papagayos y al Poniente hacia los Cerros Colorados (no los he observado. Bod.) Referente á la continuación de los sedimentos réticos hacia el Sud-Este, hay pocos datos. Según M. De Moussy (Descripción, c. III, 418) y según se me ha dicho existen afloramientos en la Sierra de Guayaguas que se halla en la continución de la Sierra de la Huerta.”

Tal vez pertenecen á la formación rética las areniscas de la Sierra de los Llanos. Las he observado junto con conglomerados solamente en Chepes, pero según Klappenbach existen también aquí depósitos carboníferos.”

Debo observar que no hay rético en Los Llanos, los depósitos carboníferos pertenecen á nuestro terreno de Paganzo.

El hallazgo de plantas réticas en Mareyes era la base para suponer que aquellos sedimentos, entre Paso Ferreyra y Salinas de Bustos, eran también de la misma edad, lo que sólo es cierto para una parte de ellos.

La inclusión de plantas hizo suponer también la misma edad para las capas también con plantas fósiles de Huaco y del Famatina (Cuesta Colorada, Las Gredas, etc) cosa que no se ha confirmado. Pero ya Stelzner ha expresado su duda. Veremos más adelante que el terreno rético, supuesto por Stelzner, se divide en realidad en varios terrenos.

Con referencia á las rocas diabasicas encontramos en el capitulo de la obra citada: «Rocas eruptivas réticas. (Diabase olivinica, diabasa y Melafiro), los siguientes detalles:

«Viniendo de Huaco atravesé el desierto situado entre «Paso Ferreyra y Salinas de Bustos, observando en varios «puntos dentro de sedimentos réticos, tanto filones como «lomas constituidas de una roca verde negrusca, granulosa ó «afanítica, á veces también amigdaloidea. Después de haber «pasado el terreno mesozoico en Salinas de Bustos, encontré «rocas eruptivas análogas en el camino que va sobre Usno «al Valle Fértil. Algunas leguas al Sur de Salinas de Bustos, «en las cercanías inmediatas de algunos ranchos asoman en «la llanura algunas pequeñas lomas que se componen de una «roca negra afanítica y en el Valle Fértil aparece en la falda «de la serrania que se extiende desde la iglesia hacia el río, «una colina formada de una roca parecida á éstas. No me «ha sido posible una determinación exacta de la edad pero «como la mayor parte de los filones y lomas se encuentra en «una región de sedimentos réticos en la que no se presentan «rocas eruptivas modernas, y como las rocas en su composi- «ción recuerdan la del Agua de Zorra del Paramillo de Us- «pallata que se halla en el yaciente de las areniscas con «Araucaria, estoy inclinado á suponerlas de edad rética».

Como veremos más adelante, estas rocas melafíricas en realidad se distribuen también entre varios terrenos.

El mapa geológico de la parte Noroeste de la República confeccionado por el doctor Brackebusch y publicado por la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba, pero retirado de la circulación por orden del gobierno á causa de sus errores en cuestiones internacionales, mala suerte que por las mismas razones tuvo también el mapa de la República Argentina del mismo autor, comprende toda nuestra región con excepción de la sierra de La Huerta y la del Valle Fértil con sus zonas limítrofes. Como no acompaña al mapa ningún texto debido á varias circunstancias que no es el caso de mencionar, no hay más datos explicativos que los que se refieren á los colores y señas convencionales del mapa.

He adoptado con poca diferencia la representación de la propagación del «grupo arcaico» que Brackebusch distingue pero como «terreno metamorfoseado», considerando además los granitos en su mayoría como paleozoicos.

El «grupo paleozoico» del mapa no comprende más que «caliza silúrica, pizarra, grauvaca, cuarcita silúrica y cámbrica» y de estos terrenos sólo se encuentra en nuestra región el terreno silúrico (caliza) en la zona limítrofe con la precordillera (Rio Guandacol). Veremos como hay que agregar á este grupo los terrenos carbonífero y pérmico.

Del «grupo mesozoico» correspondiente á nuestra región, figuran en el mapa:

1).—Terreno rético;

2).—Capas y filones de meláfiro y diabasa (olivínica) en las psamitas (réticas?);

3).—Psamitas y yeso (terreno rético?).

Estos tres terrenos son señalados por el mismo color pero distinguidos por letras. Se ve como Brackebusch con la mayor extensión de las investigaciones, expresa más que

Stelzner su duda en cuanto á la edad de los estratos, porque distingue terreno rético solamente donde halla carbón, separando de él ciertas areniscas, pero dejando su edad en interrogación.

Nosotros las separamos más, dividiendo los pisos del doctor Brackebusch en tres grupos: el de Paganzo, comprendiendo el carbonifero, pérmico y triásico, el terreno rético y cretáceo, quedando distribuidos entre ellos «las capas y filones de meláfiro y diabasa en las psamitas».

Como elemento extraño aparece en el mapa de Brackebusch un piso de areniscas y de yeso de edad indeterminada (color azul con letras p. é y.) Lo encontramos en el mapa al Naciente de la sierra de Los Llanos, en el Velasco, en la Sierra Brava (además fuera de nuestra región en la sierra Guayaguas), quedando sin solución la posible relación de este piso con el sistema de Salta (cretáceo), «el terreno andino" ó «terreno jurásico andino". El doctor Brackebusch lo pone en efecto en la escala entre el «cretáceo andino" y el «cretáceo de Salta."

Intentaré llenar este vacio, demostrando que el terreno cretáceo existe al Poniente como muy probablemente al Naciente del Famatina, pero en dos distintas formas, constituyendo esta sierra con sus ramificaciones australes, la linea divisoria y los que distingo como «terreno cretáceo andino" y «terreno cretáceo extraandino (?)."

En el grupo «Cenozoico (cuaternario y terciario)", prescindiendo de los terrenos modernos, figuran en el mapa «areniscas, conglomerados, arcillas, etc. post-cretáceas (terciarias?) y yeso, como formando parte en muchos puntos de las faldas de las sierras. Se trata de estratos que Stelzner mencionó como existentes entre Huaco y Paso Ferreyra y cuya clasificación como terciario por lo menos para una parte de ellos es exacta. Este piso corresponde en general al que he establecido como «terciario y (pleistocénico)" ó estratos calchaqueños. Pero no todos los estratos unidos

por Brackebusch se pueden aceptar como de esa edad, perteneciendo parte de ellos á otro terreno, del mismo modo que aquel piso mesozoico abarca á veces sedimentos de distinta edad. Así, por ejemplo, en el Valle Sañagasta (Velasco), los estratos señalados como post-cretáceos pertenecen á nuestro terreno de Paganzo y los de los Cerrillos de la Sierra Brava en parte á este terreno y en parte al cretáceo (?).

Como en nuestra región, los terrenos desde el carbonífero hasta el terciario están casi exclusivamente compuestos por areniscas sin fósiles, su división tropieza con dificultades que tampoco no he podido vencer todas.

3 - Observaciones generales referentes al plano geológico y perfiles

El mapa topográfico en escala 1:750.000 es construido sobre la base de los trazados de ferrocarriles, suministrados por la dirección de Vías y Comunicación.

Habiendo sido imposible por falta de recursos extender el relevamiento especial sobre toda la región, se resolvió limitarla á ciertas zonas, cuya representación en los mapas existentes ha sido defectuosa y se ha consultado á la vez las exigencias de las investigaciones geológicas, mayores en unas zonas y menores en otras como es consiguiente.

Además de la Sierra de los Llanos en su parte septentrional—cuyo levantamiento ha sido ejecutado por orden de la División de Minas, Geología é Hidrología por el topógrafo Andrés San Millán—ha sido objeto de un relevamiento detallado, hecho por el topógrafo de la División don Nardo Hunicken, la serranía del Famatina y toda la región situada al Poniente de la misma hasta la precordillera, (Valle del Río Guandacol y del Bermejo). La operación se llevó á cabo en parte por medio de la triangulación y en parte por medio de la brújula prismática, á escala de 1:250.000.

En la representación de la Sierra de la Huerta, de la mayor parte de la Sierra de los Llanos como de la llanura entre esta sierra y la de Córdoba —menos la Sierra de Ulapes levantada por Hunicken en itinerarios y unida por triangulación con el trazado del ferrocarril de Serrezuela á San Juan—ha sido consultado el mapa del doctor Brackebusch, que, sin embargo, carece de detalles (con especial en cuanto á la Sierra de la Huerta).

En cuanto á la parte limitrofe de la Provincia de Catamarca, ella ha sido copiada del Mapa de la Provincia de Catamarca, por Gunardo Lange, 1:500.000, 1893, Museo de La Plata.

Construido el plano sobre la base de los trazados de ferrocarriles, hubo coincidencia en la posición que Brackebusch da para Chilecito y La Rioja (esta última con una diferencia de cerca de un kilómetro), por esta razón he adoptado las coordenadas de este mapa. La posición de San Juan es la única en nuestra región, que ha sido determinada astronómicamente hasta hoy día por el Observatorio Astronómico de Córdoba, pero no coincide con la posición dada en el mapa de Brackebusch.

Para Chañar, Chamical y Patquia Vieja, estaciones del ferrocarril Argentino del Norte, tenemos las posiciones dadas por Seelstrang (Alturas de la República Argentina), por el doctor Brackebusch y por el doctor Oscar Doering («Observaciones magnéticas, efectuadas en 1894 fuera de Córdoba»). Estas posiciones son las siguientes:

	CHAÑAR		CHAMICAL		PATQUIA	
Seelstrang:	65°59′	30°32′	66°30′	30°15′	67° 1′	29°57′
Brackebusch:	66° 1′	30°32′	66°20′	30°21′	66°52′	30° 4′
Doering:	65°56′32″	30°28′24″	66°18′29″	30°17′6″	66°52′42″	29°56′51″

Como se ve, hay diferencias y ninguna de las coordenadas de estos tres puntos coinciden con la de nuestro plano. Estas divergencias son tanto más deplorables cuanto

que se trata de estaciones de ferrocarriles. ¿Qué precisión, dice con razón Doering, se puede esperar, cuando se trata de localidades más retiradas y de menos importancia?

Las observaciones altimétricas, practicadas varias veces en algunos puntos, con un Bohne, (número 672) y un Goldschmidt (número 401) han sido calculadas por la Oficina Meteorológica Argentina sobre la base de las estaciones meteorológicas de Chamical, La Rioja y Chilecito y otra parte de ellas por mi colega doctor Doering. Las alturas están relacionadas con el cero del Mareógrafo del Riachuelo.

Todos los valores los he reducido á decenas, excepto los de las estaciones de ferrocarriles, que me han sido suministrados por la Dirección General de Vías y Comunicación. Si hubo diferencias entre los valores calculados por la Oficina Meteorológica y por los de Doering, para mayor seguridad he tomado el término medio en el mapa.

Como escala de los perfiles y para no alargarlos inútilmente, tratándose en gran parte de cortes por llanuras, sin muchas particularidades geológicas, he elegido la de 1:200.000, con raras excepciones.

He unido todos los perfiles, cuya mayor parte son trazados más ó menos de Oriente á Naciente, orientándolos en lo más posible en su seguida de Norte á Sur, según su situación relativa al plano. Sólo dos perfiles (números X y XI) son trazados de Sur-Este á Nor-Este.

Está demás decir, tratándose de un plano preliminar en tan pequeña escala, que los límites de los terrenos no tienen la pretensión de ser exactos.

II

TERRENOS METAMORFOSEADOS

(? precambriano y cambriano)

II

TERRENOS METAMORFOSEADOS

(? precambriano y cambriano)

Los esquistos cristalinos no han sido objeto de investigaciones especiales, pues faltaban dos factores indispensables: la base topográfica en escala adecuada y la cooperación simultánea de un petrógrafo, sin las cuales no se puede pensar en conseguir resultados de algún valor. Las investigaciones concernientes á dichas rocas hubieran retardado inúltimente la investigación de los otros terrenos.

Debemos, pues, contentarnos por ahora con suposiciones y con observaciones aisladas, las que aumentadas á medida que adelanta el relevamiento de otras regiones, permitirán en adelante, una vez dados aquellos factores, concentrar los estudios detallados, relativos á los terrenos metamorfoseados á las zonas más adecuadas.

En la Sierra de Córdoba, región limitrofe con nuestra sección, sobre cuya composición he dado una revista en «Constitución geológica de la sierra de Córdoba y productos minerales de aplicación», la existencia del arcáico es muy dudosa, siendo más probable que sus esquistos cristalinos sean igualmente productos de metamórfosis, lo que no puede haber duda referente á sus calizas granudas.

Un conjunto está formado por esquistos anfibólicos, rocas dioríticas y calizas granudas (Mármol) que cambian

entre sí y con gneis, y que aparecen alrededor del eje granítico central en dos ó más zonas paralelas (en especial en la falda oriental). Del gneis predomina el biotítico, siendo muy escaso el moscovítico En algunas regiones hay gneis granítico. Las filitas con cuarcita, formando probablemente un horizonte superior, asoman en la falda occidental, además en la sierra del Norte (ó de S. Pedro) igualmente en la falda occidental. En relación inmediata con estas filitas se hallan en esta misma sierra conglomerados (con cemento talcítico), cuyo rumbo é inclinación corresponde al de las filitas.

Los granitos y dioritas son muy probablemente de distinta edad, cayendo la intrusión de los más modernos en la época paleozóica.

Pórfidos cuarcíferos cubiertos por areniscas del terreno de Paganzo (permo-carbón) se hallan en la sierra del Norte y aparecen también allí, aunque escasamente, porfiritos relacionados con dioritas.

En la Sierra de los Llanos, tanto en la depresión central como en las sierras de Malanzan y de Chepes (región del Cerro Porongo, Cerro Orcobola, etc.), he visto gneis con esquistos anfibólicos.

En toda su pendiente oriental resaltan (Olpa, Olta) filitas y cuarcitas.

La Sierra de Ulapes se compone también, en su parte occidental (sierra de Minas), de gneis con pocos esquistos anfibólicos. La caliza granuda falta.

Los granitos de la Sierra de los Llanos y de la de Ulapes son biotíticos, siendo cruzados en algunas partes (Valle de Casana, Almalan) por dioritas.

En la sierra de Velasco, filitas forman la falda oriental en la quebrada de La Rioja, etc., mientras la pendiente occidental se compone en varias partes de gneis, ó lo que es más probable de granito gneísico. En la parte central hay un macizo granítico que ocupa la mayor parte de la sierra.

En la parte de la serranía del Famatina, estudiada en nuestra sección, hay esquisto gneísico y caliza granuda en poca extensión en el valle de Vilgo (entre este lugar y la quebrada de Totoral), formando además tal vez parte de la sierra de Vilgo; además gneis ó más bien granito gneísico se encuentra en la pendiente oriental de la sierra de Paganzo, como igualmente en poca extensión en la pendiente oriental de la sierra del Cerro Blanco (Paso de El Molle).

Todas las demás partes de las serranías del Famatina con sus ramificaciones australes están compuestas de granito biotítico, á menudo anfibólico, pórfido cuarcífero y (?) dioritas, sin duda paleozoicos (continuación de los del Nevado de Famatina.)

Granito y gneis granítico salen á luz en el Cerro Morado entre las sierras del Cerro Blanco y las del Valle Fértil, formando el primero además el componente principal de esta sierra, con excepción de la falda occidental, donde en la quebrada del Peñón aparece gneis (granito gneísico?) y rocas dioríticas.

Granito y diorita predominan también, incluyendo en parte zonas de gneis, en la parte oriental de la sierra de la Huerta.

El gneis, los esquistos anfibólicos y las calizas cristalinas, se encuentran cerca de la Cuesta de Chaves; sigue entonces una extensa zona de diorita y granito.

La pendiente occidental de la Sierra de la Huerta, como se presenta en El Morado, es esencialmente compuesta de gneis biotítico, rocas parecidas á porfiróides, esquistos actinolíticos, caliza cristalina, y cuarcitas con tremolita. En la pendiente de la sierra entre El Morado y Chacritas, caliza con piedra córnea, con el aspecto de caliza silúrica, está interpuesta entre los esquistos anfibólicos. Entre Chacritas y Mareyes aparecen filitas micáceas, cuarcita y caliza en transición. En la falda oriental entre Papagayos y Santo Domingo, á juzgar por los rodados, deben encontrarse pórfidos cuarcíferos al lado de granito y diorita.

Finalmente gneis, esquistos anfibólicos, filitas y caliza cristalina parecen formar los componentes principales del Cerro de Villa Unión como de la sierra de Umango.

El rumbo de los esquistos cristalinos predominante es N. NO. (entre 310° y 350°). La inclinación por lo común es muy fuerte y varía entre Poniente ó Naciente.

La sierra de La Huerta, de Los Llanos y de Córdoba forman un sistema de pliegues, cuya elevación ha terminado sin duda antes de la época Permo-Carbónica, porque los estratos de esta época (terreno de Paganzo) se extienden sobre ellos en estratificación discordante. La elevación tuvo lugar simultáneamente con intrusiones de granito (con pórfido cuarcífero) y dioritas.

Parece que dioritas paleozóicas aumentan en las sierras situadas al Poniente de la Sierra de Córdoba. Los pórfidos cuarcíferos encuentran su mayor desarrollo en la serranía del Famatina.

Todos los estratos los considero como metamorfoseados por la intrusión granítica, representando éllos probablemente el cambriano y precambriano, pudiendo ser distinta la edad de la intrusión granítica.

En apoyo de esta suposición sea constatado aquí, que la sierra de Famatina está compuesta en gran parte por el terreno cambriano más ó menos metamorfoseado por el granito (esquistos con *Dictyonema flabelliformis Eich. Staurograptus dichotumus.* Em.) Sus filitas en la falda oriental llegan hasta cerca de Chilecito, donde hunden en la depresión entre el Velasco y la Sierra de Sañogasta, Vilgo, etc.

Es de suponer que éllas continúan hacia el Sur en el subsuelo de la llanura al Poniente de la sierra de los Llanos. Filitas hay también al lado oriental del Velasco, seguramente también producto de metamórfosis y en la continuación austral de este pliegue vemos otra vez filitas al lado oriental de la sierra de Los Llanos, asociadas de rocas cuarcíticas.

Pero incluyo en la suposición de la existencia de terrenos metamorfoseados el precambriano por razón del distinto carácter que tiene el complejo del terreno metamorfoseado del pliegue más occidental, representado en la Sierra de La Huerta y de Umango, como igualmente del pliegue más oriental de la sierra de Córdoba.

Al Poniente de la Sierra de La Huerta entre élla y la precordillera sigue una zona de fuertes fracturas y descensos, en la que está situado el Pié de Palo. No se conocen las relaciones de esta zona metamorfoseada con el paleozóico (Siluro y Devono) de la precordillera, pero si este terreno aparece tan abrupto al Poniente de la llanura del Bermejo y del río Guandacol, es á causa de estos movimientos y muy probablemente á causa también de un movimiento horizontal, sobre el que ya el doctor Keidel ha llamado la atención en cuanto á la precordillera de Mendoza.

Como la precordillera forma el límite occidental de nuestra sección, el paleozóico de élla no ha sido investigado. (Véase «Stappenbeck», obra citada).

El primer estrato paleozóico, que aparece en nuestra sección, en la región limítrofe con la precordillera, es allí donde la sierra de Umango se acerca en el Cerro de Villa Unión á una legua de distancia, á la caliza silúrica (inferior) de la precordillera. Es un piso de grauvaca, situado en el yaciente del terreno de Paganzo, en posición concordante y en transición con él, que se pone bajo una falla contra los esquistos cristalinos de aquel cerro, y desapareciendo bajo otra falla en el valle de Guandacol, (véase terreno de Paganzo).

En la falda oriental del Cerro de Villa Unión, cerca del Pueblo de Villa Unión esquistos de grauvaca asoman también, dislocados contra los esquistos cristalinos y en el yaciente del terreno de Paganzo.

Sigue, formando probablemente en mayor parte el subsuelo del Valle de Villa Unión, Vinchina, etc., una zona

ancha de granito (con diorita) intrusivo, que continúa hacia el Naciente, componiendo la falda occidental del Nevado de Famatina como su eje mismo.

La inclusión de esquistos paleozóicos dentro del granito en la falda occidental, la aparición del siluro inferior fosilifero cerca de la cumbre de la sierra y del cambriano superior más al Este, son datos de importancia, que nos revelan que el siluro de la precordillera pasa, pero interrumpido por grandes fallas, á la sierra de Famatina, apareciendo en su yaciente el cambriano, en su mayor parte metamorfoseado; pero lejos estamos de poder decir algo sobre sus relaciones con el terreno metamorfoseado de la Sierra de Umango y del Cerro de Villa Unión, si no es, para repetir, que esta zona metamorfoseada debe ser más vieja que la de la zona del Famatina, si es permitido hacer tal conclusión del carácter de las rocas metamorfoseadas.

En cuanto al limite del siluro inferior hacia Naciente queria expresar aqui el concepto, que él coincide tal vez más ó menos con una línea trazada por la falda occidental de la sierra de Famatina, desde la Cuesta del Tocino en dirección hacia la falda occidental de la Sierra de La Huerta y del Pié de Palo, siendo compuesta la región al Naciente de élla del cambriano y precambriano metamorfoseado.

Sea como fuere, esquistos cristalinos, forman junto con granito, diorita y pórfido cuarcífero, en nuestra sección el basamento de los terrenos que empiezan con el «Terreno de Paganzo».

III

TERRENOS CARBONÍFERO, PERMIANO Y TRIÁSICO
(Excl. Rético)

"ESTRATOS DE PAGANZO"

III

TERRENOS CARBONÍFERO, PERMIANO Y TRIÁSICO
(Excl. Rético)
"ESTRATOS DE PAGANZO"

Con el nombre de «Estratos de Paganzo» comprendo los terrenos desde el carbonífero hasta el rético (exc.), representados por una serie de estratos que se encuentran en transición. Su espesor es de 800 metros hasta 1500 metros y están compuestos abajo por conglomerados y arkose de color gris amarillento, esquistos carboníferos con plantas fósiles y arriba por areniscas coloradas. todas en estratificación concordante. Interpuestos se encuentran capas de diabasa, porfirito augítico y meláfiro.

En las zonas oriental y central de nuestra comarca están puestos encima de granito, pórfido cuarcífero ó en estratificación discordante sobre esquistos cristalinos y en la zona occidental, limítrofe á las precordilleras descansan en posición concordante sobre grauvaca.

Su pendiente está formada en una parte, la occidental, por el terreno rético, en otra, la oriental por el cretáceo superior (?).

Dentro y fuera de las sierras, y en la mayor parte fuertemente dislocados, los estratos de carácter uniforme, tienen

una propagación general, pasando en todos los rumbos, los límites de nuestra comarca.

Aunque existe transición, se pueden distinguir tres pisos.

DESCRIPCIÓN DE LOS PISOS

Piso I.—La serie de los estratos principia muchas veces con conglomerados estratificados. Sus rodados, por lo común muy redondeados ó aplanados hasta del tamaño de un huevo y aún más, se componen de esquistos cristalinos (gneis, filita, esquistos anfibólicos, etc.), de cuarcita, granito, diorita y de pórfido cuarcífero (el último predominando en la región occidental, en el Cerro de Villa Unión). Su color, la mayor parte de las veces, es gris amarillento; el rojo es escaso. Su mayor propagación se produce en la sierra de Los Llanos, pero no faltan en otras regiones.

El cemento de los conglomerados se constituye, casi por regla general, de arkose fina, que llega á predominar á tal punto que á veces faltan los rodados, formándose así areniscas de arkose fina, por lo común bien estratificadas por contenido de mica y á veces muy esquistosas y duras. El color gris amarillento es muy característico para esta clase de estratos, que predominan en la región occidental (Cerro Villa Unión, Cerro Bola, Quebrada del Peñón, Mareyes).

En la Cuesta de Malanzán (sierra de Los Llanos) son muy calcáreos y aún se encuentran pequeños bancos de caliza; pero en los demás casos el contenido de caliza es insignificante ó falta completamente. Los de Los Ranchos, Sierra de Vilgo, contienen geodas muy duras, de material de grauvaca muy fina y silícea (sin caliza) hasta del tamaño de una bocha. En el centro de algunas he podido constatar restos de plantas. Concreciones de otras formas, á veces muy particulares («cabeza de pájaro») se hallan en la sierra de Catinsaco.

En unión con esta clase de areniscas, formando su yaciente ó cambiando con éllas, aparece grauvaca en la región occidental (Cerro de Villa Unión).

Además de estas areniscas gris amarillentas, de grano fino, caracteriza este piso verdadera arkose gruesa, en particular cuando faltan los conglomerados. Los colores prodominantes son el blanco, el pardo y el verdoso. Los puntos en los que la arkose ha llegado á considerable desarrollo son: Aguadita, Chamical, Saladillos, Los Colorados, Paganzo, Cuesta de Amanao, Cerro Villa Unión. La arkose de Paganzo encierra estratos de poco espesor de grauvaca esquistosa.

Como otro componente muy importante de este piso tenemos: esquistos carboníferos (con pirita de hierro y limonita) y pequeños depósitos de carbón, cuya posición se encuentra en la parte inferior del piso cerca del basamento de esquistos cristalinos ó de granito. Como localidades más importantes sean mencionadas: Ansulón, Chepes y Aguadita-Chamical en la sierra de Los Llanos, Saladillo, sierra de Velasco, Amanao y Los Ranchos en la sierra de Vilgo, Cerro Villa Unión y Cerro Bola. Más abajo daré en la parte fitopaleontológica los detalles sobre las plantas fósiles encontradas en éllos.

Como piso particular se hallan interpuestos entre aquellas areniscas gris amarillentas, en el Cerro Villa Unión, conglomerados compuestos de rodados de porfiritos, meláfiros, etc.

Es muy de notar el hecho de que todo este piso se reduce á veces á conglomerados ó arkose de muy poco espesor ó que falta completamente (entendido en regiones donde no hay dislocaciones), lo que se observa en varias partes de las sierras que forman la continuación del Famatina, donde el piso II descansa inmediatamente sobre granito ó pórfido cuarcífero.

Pisos II y III.—Si el primer piso se distingue por ma-

terial clástico grueso de color predominante gris-amarillento, con interposición de esquistos plantíferos, en el segundo piso predominan estratos finos arcillosos ó cuarzosos de color rojo, y en el tercero vuelve á aparecer material menos triturado, consistente en areniscas cuarcíticas ó de arkose y conglomerados; pero también hay estratos arcillosos, cuyo color se distingue del del piso II por un tinte más oscuro. La diferencia litológica entre estos pisos no justificaría su separación, si á aquel carácter del segundo piso no se asociara otro de mayor valor, consistente en un alto contenido de caliza. Los estratos contienen el carbonato de calcio por toda su masa ó en distribución irregular; pero también á veces falta completamente. La concentracion de caliza, raras veces mezclada con pequeñas cantidades de carbonato de magnesio, aumenta hasta formar concreciones y bancos pequeños de caliza común ó granuda de color gris, blanco ó rojo, cuyo espesor máximo observado no pasa de dos decimetros.

Al estado macro-cristalino el carbonato de calcio se halla embutido irregularmente ó concentrado zonalmente dentro de la masa areniscosa, destacándose á veces por un color negro (contenido de manganeso), la que resalta más cuando los estratos son de varios colores, cambiando fajas ó manchas rosadas con blancas, grises etc. Otro carácter es la silicificación parcial de los estratos arcillosos ó calcáreos. Así las rocas hacen la impresión de rocas felsíticas ó de margas abigarradas silicificatadas.

Muy notable es además una estructura oolítica con preferencia en los sedimentos puramente arcillosos.

Estratos con estos caracteres se hallan especialmente en la parte media del piso II y no faltan en casi ninguna región, si bien las más veces de muy reducido espesor y por eso poco visible, cuando su color no se distingue de las areniscas. Están típicamente desarrollados por muchos metros de espesor en Bella Vista, cerca de Olta en Aguadita-

Chamical y en el Cerro Orcobola, todos situados en la sierra de Los Llanos, además en la sierra Brava (Los Cerrillos), que se levanta poco al Poniente de la sierra de Ancasti, en Catamarca. Con mucho menor desarrollo se observan también en la región occidental en el Cerro de Villa Unión, donde es notable la presencia de dolomita, único punto en que he hallado esta roca. En las otras serranías: Valle de Sanagasta y Los Colorados de Velasco, las de Sañogasta, Catinsaco, Vilgo y Paganzo, Lomas Coloradas de Villa Unión, en las que las areniscas del piso II forman componente esencial, se observan solamente pequeños bancos de caliza compacta, por lo común de color gris ò concreciones calcáreas hasta reducirse el contenido de caliza á impregnaciones irregulares en las areniscas; hay también aquí silicificaciones. Los pequeños bancos de caliza se pierden, por lo general, á poca distancia entre el material areniscoso, para reaparecer en seguida otra vez.

Entre los pisos I y II existen transiciones litológicas, producidas por interposiciones de areniscas gruesas en la parte inferior del piso II, manifestándose en mayor ó menor grado (así en Aguadita-Chamical en los Llanos, menos en la sierra de Vilgo); pero prescindiendo de estos estratos de transición, las diferencias litológicas de los dos pisos son tan grandes que ya desde este punto de vista, dejando al lado el carácter paleontológico (plantas en el piso I) y su génesis, su separación es justificada.

Lo que distingue esencialmente el tercer piso del segundo, como ya he dicho, es la falta de sedimentos calcáreos y de todos aquellos estratos, característicos para el piso II, además que su material areniscoso es más grueso y que su color es rojo oscuro. A causa de estas diferencias el límite de los pisos se destaca, á veces muy bien ya desde lejos, como es el caso en Las Torrecillas (sierras de Vilgo) y en la Cuesta de Amanao, en cuya pendiente, vista desde Amanao, se distinguen bien los tres pisos por sus colores. Es en esta re-

gión y en las ramificaciones de las sierras de Vilgo, de Paganzo, donde debido á las pocas dislocaciones sufridas, el piso III sale bien á la vista (Cerro Peinado de Amanao, pendiente oriental de la sierra del Cerro Blanco, Cerro de la Yesera de Paganzo, Lomas Coloradas de la Represa). Un resto del mismo se ha conservado en Los Colorados (la falda oriental de Velasco), poco al Sur de la estación Colorados y es bien distinguible desde lejos por su color. Tampoco falta en el valle de Sanagasta dentro del Velasco. En la sierra de Los Llanos, en su falda occidental, sale á luz en el Cerro Orcobola y en la falda oriental, con carácter muy arcilloso, en Aguadita-Chamical, hallándose hundido en las demás partes de esta sierra. Las regiones occidentales tampoco carecen de él, aflorando en la falda austral del Cerro de Villa Unión, pero está hundido ó denudado en su mayor parte en estas zonas de fuertes dislocaciones.

Una diferencia petrográfica muy notable se manifiesta en este piso al seguirlo desde El Peinado de Amanao por la falda oriental del Cerro Blanco hasta El Molle, notándose un aumento paulatino de material grueso hasta interponerse rodados y pequeñas capas de conglomerados. Arriba de estos estratos, al frente de El Molle, se ven en La Loma Blanca y en El Chiflón, (lomas barrancadas sueltas, entre el Cerro Blanco y Las Lomas Coloradas de La Represa) areniscas muy arcillo-kaoliníticas rojas y grises (15 á 20 metros), cubiertas por un conglomerado de cerca de 1 metro de espesor, compuesto de rodados bien redondeados de cuarcita y pórfido cuarcífero. Es, pues, un cambio notable que se manifiesta aquí en la estratigrafía y tiene gran importancia en vista de la aparición del terreno rético encima de los conglomerados.

Conglomerados como parte de areniscas coloradas forman también el basamento del terreno rético en el Cerro Morado (campo de Ischigualasta), en la Cuesta del Peñon (sierra del Valle Fértil) como en Mareyes (sierra de La Huerta). Considero estas diferencias como facies del piso III, de-

sarrollada en la region del terreno rético, pues no conviene establecer un cuarto piso con estas pocas observaciones.

Considerando el carácter petrográfico de los tres pisos en general, hay que constatar que en el piso I predominan en la zona oriental, (en particular en la Sierra de los Llanos), conglomerados y arkose grueso; en las occidentales areniscas gris amarillentas, asociándose á estas grauvacas. En el piso II resaltan en la sierra de Los Llanos y en la Sierra Brava aquellos estratos calcáreos, arcillosos, parcialmente silicificatados y abigarrados y faltando, al parecer, este carácter más en las zonas occidentales. Finalmente es notable la aparición de conglomerados en el piso III en el yaciente del terreno rético. Pero todas estas diferencias no son absolutas, sino cuantitativas, mostrando, pues, el carácter petrográfico gran uniformidad. Es sumamente sensible, que en las faldas de la Sierra de la Huerta (con excepción de la quebrada del Peñón y de Mareyes), el terreno está casi completamente hundido, privándonos esta circunstancia de un factor muy importante para comparar las relaciones petrográficas del terreno de nuestra comarca y del de la precordillera.

En resumen, el terreno de Paganzo tiene, con carácter petrográfico casi uniforme, una propagación general en nuestra comarca, saliendo de sus límites en todas direcciones. Al Poniente participa en la composición de las precordilleras, al Sur manchas con plantas fósiles asoman en la Sierra de San Luis, lo que sucede también al Naciente en la Sierra de Córdoba. El punto más septentrional, donde he observado estratos del piso II (iguales á los de Olta en Los Llanos) es en la Sierra de Guasayán al Norte de San Pedro en la Provincia de Catamarca. Muy probablemente el terreno alcanza los límites de la República al Norte y Naciente pasando á las Repúblicas vecinas de Bolivia, Uruguay y Brasil. En este último país se conoce hace tiempo este terreno. (Véase abajo la parte paleontológica).

Espesor.—El espesor de los tres pisos, en general muy difícil de apreciar, se aproxima en Aguadita-Chamical á 800 metros; de los cuales 150 á 200 metros corresponden al piso inferior. En el Cerro Orcobola y en la cuesta de Malanzan (sierra del mismo nombre) el piso I llega de 200 á 300 metros; los pisos II y III á 1000 metros y más. Los mismos valores se aplican á la región de Paganzo y la de Vilgo. El piso I parece tener mayor desarrollo en el Cerro Bola (Guandacol) y en el Cerro de Villa Unión (falda austral.) En general se puede decir que el espesor del piso I varía mucho hasta perderse completamente. Más constante es el espesor de los pisos II y III, el cual no baja para cada uno de 300 metros y aumenta hasta 500 metros y más.

ROCAS ERUPTIVAS

Entre las rocas eruptivas interpuestas en las areniscas ocupan el primer lugar las diabasas y los porfiritos augíticos (espilita).

Los que se hallan en las Sierras de Paganzo y Vilgo ya han sido clasificados y descriptos por Siepert. Los resultados de estos trabajos con otros obtenidos por Chelius, etc., los he reunido en un trabajo publicado en los Anales del Ministerio de Agricultura (véase bibliografía), razón por la cual no volveré sobre la parte petrográfica. En este trabajo he manifestado que en el Cerro de Paganzo hay dos mantos, uno entre el piso I y piso II y otro más arriba en el piso III. Una nueva revisión me ha enseñado que no existe más que un solo manto en el piso II que, debido á una falla, ha experimentado una dislocación. El perfil (número VII) explica, como el manto situado al lado Oriental del cerro aparece dos veces, mientras que en el lado Occidental está hundido por dislocación, encontrándose á una hondura de cerca de 250 metros como ha sido constatado por una perforación.

En el Cerro Morado, Sierra de Vilgo (al Norte de Paganzo), un manto de la misma roca (diabasa y porfirito augitico, perfil número IV), ocupa el mismo nivel, como todos los demás que se hallan entre Los Ranchos (Sierra de Vilgo) y la Cuesta de Amanao, apareciendo en el último punto en las Torrecillas.

El mayor espesor del manto en Paganzo alcanza á cerca de 3 metros. Es muy probable que todos los afloramientos de estas rocas han formado un solo manto, producto de derramamiento de lava, cuya salida estaba en la región del actual Famatina ó de sus ramificaciones australes. En las Sierras de los Llanos y de Velasco, no se conocen hasta hoy mantos de estas rocas.

En la Sierra de la Huerta, en Mareyes, existe un manto de diabasa cerca del límite con el terreno rético.

Su gran propagación se evidencia por sus afloramientos (perfiles II) en la región occidental en el Cerro de Villa Unión y en el Cerro Bola (Guandacol) que se continúan en la precordillera.

En la falda austral del cerro de Villa Unión aparece un manto de porfirito augitico (?) de cerca de 100 metros de espesor que también está en el piso II ó en el límite con el piso III, y se destaca bien en la pendiente austral del cerro desde el valle del Río Guandacol hasta cerca de Villa Unión. El manto está dislocado en la depresión situada entre el cerro Villa Unión y el Cerro Bola, y vuelve á salir en este último punto siguiendo el pliegue anticlinal, que forma el terreno de Paganzo, y descendiendo con su ala austral frente á Parejones.

En la falda Oriental del Cerro Bola (perfil número II) el manto está descubierto en muchas partes por la erosión en forma de enorme plancha, y ya empieza á destacarse bien desde el Paso del Medio (San Isidro). En la misma depresion se halla un segundo manto situado en el límite con el terreno rético, si es que no pertenece á ese terreno. Puede obser-

varse muy cerca al camino que va de Guandacol á Villa Union.

Entre otras rocas eruptivas se encuentran en El Molle (al Poniente de Paganzo) un filón de diabasa olivinica (perfil número VII), de 2 metros de espesor y de una extensión de varios cientos de metros, que atraviesa en dirección Norte el piso III poniéndose sobre terreno rético.

En los Cerros Colorados de Villa Unión (perfil I) aparece una toba de pórfido cuarcífero interpuesta en el piso II. Puede observarse en la quebrada, por la cual pasa el camino que va de la población al Río de los Nogues.

Finalmente hay que recordar, que rodados de porfiritos augíticos ó meláfiros participan, en gran cantidad, en la composición de un conglomerado del piso I en el Cerro de Villa Unión (ladera hacia el Valle de Guandacol), demostrando que la erupción de estas rocas remonta á un período más lejano.

RELACIONES ESTRATIGRÁFICAS Y TECTÓNICAS

En cuanto al yaciente del terreno hay que distinguir de manera esencial la región de las sierras orientales, es decir, las que forman la continuación del Famatina (desde la Sierra de Sañogasta al Sur), la de Velasco, la de Los Llanos, de las Minas y de La Huerta, de las del Nor-oeste, región de la precordillera.

En aquella el piso I se halla en estratificación discordante encima de esquistos cristalinos (precambriano, cambriano?) ó sobre granito y pórfidos cuarcíferos, sin que se haya observados los terrenos silúricos y devónico. En la zona del Noroeste el piso I descansa en concordancia sobre grauvaca. Esta última sucesión se presenta en la falta occidental y austral del Cerro de Villa Unión (perfil número I), apoyándose la grauvaca bajo una fractura contra el terreno de

esquistos cristalinos. Esta observación, aunque única, es de importancia, porque liga la zona estudiada con la precordillera, en la que el terreno de Paganzo se extiende probablemente en mayor parte en estratificación concordante sobre los estratos paleozoicos viejos. El punto más cercano al Cerro de Villa Unión, donde se nota el piso I (con Lepidophloios laricinus, etc.) encima de esquistos devónicos, es Trapiche, entre Huaco y la quebrada de Halaya.

En lo que se refiere á la pendiente del terreno, nuestra comarca se divide en dos zonas, una oriental y otra occidental, separadas ellas por el Famatina, con sus ramificaciones australes (Sierra de Sañogasta, de Vilgo, de Paganzo y Sierra del Cerro Blanco), cuyas últimas ondulaciones se unen con la Sierra de la Huerta en el Valle Fértil.

En la zona occidental, limítrofe con la precordillera, encima del terreno de Paganzo viene el rético (areniscas jurásicas? y cretáceas), mientras que en la oriental son las areniscas calcáreas cretáceas (?) "estratos de Los Llanos de La Rioja", que descansan sobre él.

El terreno ha sufrido en su mayor parte dislocaciones, muy probablemente en mayoria á causa de fracturas, las que por lo general se encuentran en casi todas las faldas de las sierras.

El grado de descenso varía, extendiéndose los estratos en una región casi en continuidad desde las sierras hasta las llanuras, ó bien, lo que sucede con más frecuencia, el descenso es rápido, llegando en muchos casos los estratos hasta desaparecer bajo terrenos más modernos. Como lo veremos oportunamente, los terrenos más modernos han participado de las dislocaciones.

Las principales dislocaciones enumerándolas de Naciente á Poniente, son:

1) La de la falda oriental de la Sierra de Velasco, desde Tudcun hacia el Norte, que ha hundido el terreno completamente, llegando los "Estratos calchaqueños" ó en parte los

«estratos de Los Llanos» hasta los esquistos cristalinos ó el granito (perfiles, II, III, IV).

Llama la atención su aparición dentro de la sierra en el Valle de Sanagasta. Los estratos principian en El Sauce al lado occidental del valle (sobre el camino á la cuesta de Sigur) con conglomerados, arkoses y esquistos arcillosos, sobre los que siguen, entre El Sauce y Los Nacimientos en los dos lados del valle, areniscas coloradas gruesas y finas, duras y blandas, notándose entre ellas interposiciones de caliza y estratos arcilloso-calcáreo-silíceos (barranca al lado del camino entre El Sauce y Los Nacimientos), tan características para el piso II. Las areniscas coloradas están cubiertas por los «Estratos de los Llanos», y mientras estos últimos ocupan la parte central del valle, cubiertos por los terrenos de acarreo del río, las areniscas coloradas afloran en varios puntos en las dos pendientes del valle. El descenso, muy evidente, tiene aqui, forma de hoya ó de zanja.

2) Las dislocaciones en la ladera occidental del Velasco (pendiente casi á pique) y en la oriental de la Sierra de Famatina con sus ramificaciones australes (Sierras de Vilgo de Paganzo), encerrando el largo valle de Chilecito, Nonogasta, Vichigasta, etc. El terreno ha sido hundido ó erodido completamente, en especial á lo largo del Velasco. Un resto grande se ha conservado en la falda austral de la Sierra de Velasco en Los Colorados, en el sitio donde pasa el ferrocarril á Chilecito (perfil VI). En el lugar llamado Saladillo, aparecen, cortados por el arroyo del mismo nombre, conglomerados, arkose y esquistos carboníferos del piso I (con plantas fósiles, véase abajo). De paso sea recordado que se ha hecho cerca del puesto del Saladillo, una perforación en busca de carbón, habiendo en vez de éste encontrado agua tibia surgente y salada.

El yaciente de los conglomerados está formado probablemente por gneis, el cual sale á luz á poca distancia en la punta Sur del Velasco, y encima de ellos sigue el piso II,

formando la muy pintoresca Sierra de Los Colorados ó de Los Mogotes Colorados. Al piso III atribuyo las areniscas de color rojo oscuro, que se hallan en la falda Nor-oeste de los cerros (cerca de la estación Colorados), pero la mayor parte está cubierta por el terreno calchaqueño en la depresión entre Los Colorados y la Sierra de Paganzo.

La posición casi horizontal (algo anticlinal) de los estratos en Los Colorados cambia más al Naciente en la punta Sur del Velasco, en otra inclinada hacia el Sur y Sur-este (hacia la cuenca de Santa Rosa de Patquia), desapareciendo el terreno bajo depósitos más modernos (perfiles III, IV, VI).

En las faldas orientales de las Sierras de Sañogasta, Vichigasta, Catinsaco, Vilgo y Paganzo, se hallan restos aislados compuestos de conglomerados de muy poco espesor, que pasan á areniscas coloradas, en las abras de algunas quebradas (por ejemplo, en La Iglesia, Totoral, Catinsaco, etc). Sierra arriba, estos terrenos vuelven á formar más y más los componentes de los flancos de los valles, subiendo hasta las cuestas y las cumbres, como es el caso en la quebrada del Totoral y en la de Sañogasta, etc., y formando así con los estratos en la pendiente occidental un manto quebrado y dislocado, que descansa sobre el granito y el pórfido cuarcífero de estas sierras. Ya he dicho en otro lugar, que el piso I falta ó está muy reducido.

3).—Las dislocaciones en la pendiente occidental de la sierra de Famatina y de sus ramificaciones hasta la sierra de Valle Fértil (perfiles II, III y IV).

Principiando al Norte de nuestra comarca éllas siguen por Puerto Alegre. Puerto de Talampaya, Cerro de Tinaja, pendiente occidental de la sierra del Cerro Blanco y de su prolongación hacia el Valle Fértil. Entre Puerto Alegre y el Cerro Tinaja el terreno constituye, en posición muchas veces horizontal, las faldas de las sierras hasta casi las mayores alturas, pero formando en parte (quebrada de Talampaya, (Cerro Desabrido) pendientes rápidas, á veces verticales

de más de 100 metros de desnivel, lo que hace suponer aquí un descenso precedido de una fractura. Desde el Cerro de Tinaja (por medio de una flexura), en la falda occidental de la sierra del Cerro Blanco, y más al Sur también en la falda oriental, el terreno desaparece junto con la sierra misma en la llanura. Al Poniente de esta sierra, entre élla y la de Valle Fértil, el terreno llega á formar un afloramiento de poca extensión sobre una fractura corta, que pasa por el pié occidental del Cerro Morado en el campo de Ischigualasta (perfil IV). Conoceremos sus detalles en la descripción del terreno rético.

4).—Las dislocaciones del lado oriental de las sierras de La Huerta y del Valle Fértil (la última sierra es parte de aquélla) hasta su extremo Norte en la Quebrada del Peñón, las que han hundido completamente el terreno, el cual reaparece recién otra vez en esta quebrada en posición dislocada.

Hay que notar que la edad de las areniscas coloradas en la Quebrada de Santo Domingo es dudosa, siendo posible que sean cretáceas. Es de suponer, á causa de las formas muy quebradas de la sierra de La Huerta y de la fuerte erosión del terreno dentro de la sierra, que si existen restos deben ser de extensión muy reducida. En la parte de la sierra comprendida entre el Valle Fértil y la Cuesta de Chaves no se observan ni indicios de él.

5).—En las faldas australes de las ramificaciones del Famatina (sierra de Vilgo, Paganzo, etc.) los estratos se extienden con más continuidad, debido á su basamento granítico, descendiendo paulatinamente hacia la llanura. Pero no faltan tampoco dislocaciones: las más fuertes se notan en Paganzo. El Perfil núm. VII y VIII, demuestra las relaciones estratigráficas y tectónicas. Los pisos se presentan entre la población y el Cerro de la Yesera: el piso I, depositado sobre granito gneisico, se halla en la población misma, en las costas del río como en la punta del cerro, (aquí con inter-

posición de esquistos parecidos á los de grauvaca): el piso II en las lomas de Vinchinita, donde pasa el camino á Vinchinita, y el piso III en el Cerro de la Yesera (cerca de dos leguas al Sur).

El piso I contiene esquistos carboníferos y algo de carbón, que motivaron en el año 1887 una perforación que no atravesó más que areniscas coloradas hasta una profundidad de cerca de 250 metros, donde alcanzó un manto de diabasa ó porfirito angítico.

La ubicación de la perforación al Poniente de la costa del río, muy cerca de la población, ha sido mal determinada por pasar en esta zona una falla. Pero prescindiendo de esto, el terreno no se presenta ni aquí ni en otras regiones en condiciones que permitan suponer la existencia de depósitos explotables en honduras.

Como todos los pisos de nuestro terreno están típicamente desarrollados aquí y el nombre de Paganzo quedará siempre ligado con la historia del descubrimiento del carbón en la República, he elejido la denominación de: «Estratos de Paganzo» para todo el terreno.

El perfil muestra cómo al lado occidental y oriental del cerro pasan fracturas que han dislocado los pisos. Las dos fallas son convergentes, uniéndose cerca de cinco cuadras al Sur de las casas, al lado Este de las lomas de Vinchinita (piso II). Las fallas siguen al Norte en las dos pendientes de la sierra, produciendo el hundimiento total ó parcial del terreno. La del lado occidental sigue hasta Vilgo y más allá, causando la separación de la sierra de Vilgo y la de Paganzo. Otras fracturas pasan igualmente al lado oriental y occidental del Cerro de la Yesera.

Parecen existir también pequeñas dislocaciones en las dos laderas de Los Colorados de la Represa, como también ruptura de los estratos en la falda oriental de la sierra del Cerro Blanco (Perfil VII). En El Molle, los pisos II y III han experimentado un hundimiento casi completo, con excepción

de un pequeño resto (conglomerados) en la cuesta por donde pasa el camino de El Molle hasta Baldecitos.

En la continuación de la sierra del Cerro Blanco con rumbo hacia el Valle Fértil, formada por cerros aislados (cerros del Puesto, de la Guardia, etc.), este hundimiento se extiende también al piso III, desapareciendo el terreno bajo otros más modernos.

Especial interés tiene en Paganzo la interposición de un manto de diabasa, en parte porfirito augítico, en el piso II, dislocado por la mencionada falla, apareciendo á causa de élla dos veces en la falda oriental, mientras que permanece hundido en la falda occidental. Es el manto que encontró la perforación.

6).—Las fracturas (perfil I) que pasan por los esquistos cristalinos del Cerro de Villa Unión (parte de la sierra de Umango), una con rumbo entre Norte y Poniente á su lado occidental, que produjo una ladera rápida hacia el valle de Guandacol y otra por la pendiente austral y oriental del cerro, orientada entre Norte y Naciente. Esta última, encierra con la de la falda occidental de la sierra de Famatina, el valle de Villa Unión, Vinchina, etc.

Estas dislocaciones en el Cerro de Villa Unión se juntan ó forman la continuación de otras que siguen en los dos lados del valle de los ríos Guandacol y Bermejo (Bermejo se llama el río formado por aquél y el río Vinchina). La fractura del lado oriental del valle, corta el terreno de Paganzo en el Cerro Bola (perfil II), y más al Sur el terreno rético y cretáceo (perfil III), dirigiéndose hacia la falda occidental de la sierra del Valle Fértil,—con lo que se hunde el terreno rético y cretáceo en la llanura del Bermejo—y continúa en seguida en la falda de la sierra de La Huerta, compuesta de esquistos cristalinos, hasta su extremo Sur en Mareyes. Recién en este último punto aparecen otra vez los estratos de Paganzo, el rético y el cretáceo. La fractura del lado occidental del valle (perfiles II y III) más ó menos paralela á ésta,

limita con el terreno silúrico y sigue hacia Huaco. El valle del río Guandacol y su continuación hacia el Sur representa, pues, una zona hundida en forma de «zanja» (grabenbruch).

En la ladera oriental del escarpado cordón silúrico, á veces casi perpendicular, se notan, apoyándose contra la falla, en varias partes, areniscas coloradas,—las he visto solamente desde lejos—siguiendo encima de éllas areniscas arcillosas y arcillas con interposición de arena y rodados, que forman la pendiente baja. Una parte de estas areniscas coloradas corresponden, tal vez, al terreno de Paganzo (cosa que es segura para los que se hallan en Huaco, (perfil III): otras, como he observado, por ejemplo, en el Cerro Totoral (Guandacol) y sobre el río Nacimientos, pertenecen, tal vez, al terreno cretáceo (perfil II). Es notable que en el Cerro Totoral las areniscas coloradas y margas, con arcillas y conglomerados por encima, se inclinan de tal modo que los estratos silúricos parecen cubrirlos. Llama la atención la falta del terreno rético ó su poco afloramiento (?) en la ladera occidental del valle, mientras su desarrollo es grande en la falda oriental de él, en la que aparece en forma de una cuenca muy extendida y de mucho espesor entre el Cerro Bola y la sierra del Valle Fértil, cortada por la falla.

Réstame considerar con más detalles la tectónica del Cerro de Villa Unión, completando á la vez la estratigrafía del terreno de Paganzo, por la importancia que tiene esta región en varios sentidos. Este cerro, compuesto probablemente en su mayor parte por esquistos cristalinos y con altura de cerca de 2.500 metros, se levanta al Poniente del pueblo del mismo nombre, pudiendo ser considerado como una ramificación austral de la sierra de Umango (de 3.500 metros más ó menos de altura). Su pendiente es rápida hacia el valle de Guandacol, como hacia el Sur, pero tendida al Naciente hacia el valle de Villa Unión (río Vinchina). Al Sur de él, separado por una pequeña depresión, en la que

va el camino de Guandacol á Villa Unión, se levanta el Cerro Bola.

Es aquí en la falda austral del Cerro de Villa Unión (perfil: Cerro Villa Unión—Sierra del Valle Fértil), donde nuestro terreno, rodeando el cerro desde Guandacol hasta Villa Unión, llama la atención. Visto el cerro desde el pueblo de Guandacol, se destaca fácilmente una quebrada, donde estratos grises con inclinación hacia el Sur están puestos encima de terreno metamorfoseado. Este está compuesto por gneis, filita, cuarcita, mármol, esquistos anfibólicos con rumbo NNO 330° é inclinación hacia el Sudeste y está cortado por una falla orientada entre Norte y Naciente. Apoyándose contra la falla, aparece:

1).—Un espesor de cerca de 500 metros de grauvaca muy dura, que se rompe en pedazos poliédricos, de grano fino y de color gris verdusco, compuesta de granito, de cuarzo, feldespato, fragmentos muy pequeños de esquistos, con cemento silíceo y calcáreo. Siguiendo la falda hacia el portezuelo se notan los siguientes pisos:

2).—Areniscas gris amarillentas de grano pequeño, cuarzoso-feldespático-micáceas algo calcáreas, y en su nivel superior, esquistosas.

3).—Areniscas en su mayor parte de grano grueso (en parte todavía con carácter de grauvaca) y esquistos arcillosos encerrando arkose y un conglomerado del carácter del piso siguiente. Areniscas como esquistos contienen restos de plantas mal conservadas. Un depósito de arcilla carbonífera se halla en su nivel inferior.

4)—Conglomerados de porfirito augítico ó de meláfiro, etc., con fragmentos bien redondeados, en parte con secreción calcárea. Este piso ya se destaca bien desde Santa Clara por su color oscuro del piso anterior (color gris) y de los siguientes (colorados.)

5)—Areniscas calcáreas con interposiciones de banquitos ó concreciones de dolomita, caliza (en parte bien cristalina) ó margas silicificatadas. Color: pardo colorado ó blan-

quecino. En el nivel inferior hay arkose de grano grueso.

6)—Meláfiro (ó porfirito augitico) de más de 100 metros de espesor, muy descompuesto, amigdaloide con espato calizo. En un punto la secreción de espato calizo aumenta hasta formar casi un banco ó un filón dentro del meláfiro.

7)—Areniscas coloradas y blancas en parte calcáreas. El piso superior es muy arcilloso.

Sigue entonces el terreno rético y arriba de él areniscas coloradas cretáceas. Sobre el terreno rético pasa el camino que viene de Guandacol (ó de Santa Clara), antes de alcanzar la cuesta cerca del Agua de Las Chilcas, quedando las areniscas cretáceas al Sur y el piso 7 al Norte del camino.

En la serie de los estratos, los de 5 hasta 7 se distinguen facilmente como correspondientes á los pisos II y III del terreno de Paganzo, siendo en especial muy caracteristicos los estratos calcáreos, correspondientes á los de Olta, etc. (Sierra de Los Llanos.) La presencia de dolomita es notable. La interposición de un manto de porfirito augitico (?) (división 6) es igualmente análogo á lo constatado en Paganzo y Vilgo, en el Piso II ó en su límite con el piso III.

Las divisiones 2 y 3 son á primera vista algo extrañas, pero tomando en consideración, que areniscas de tal carácter, de color gris amarillento, compuestas de arkose de grano fino, se hallan también en otras regiones (Sierra de Los Llanos, de Paganzo, etc.) entre conglomerados del piso I, si bien de poco desarrollo, lo que reduce la diferencia á una cuestión de cantidad, y teniendo en cuenta además que los estratos 2 y 3 en su continuación hacia Villa Unión cambian de carácter, predominando los conglomerados y la arkose, no nos equivocamos tomándolas como representantes del piso I.

Sólo la división 4 consistente en conglomerados de porfirito, etc., forma un componente nuevo del terreno de Paganzo, que nos enseña que el principio de las erupciones de estas rocas, cuyos primeros representantes hemos cono-

cido en forma de un manto entre los pisos II y III, remonta á un período más lejano.

Al perseguir el terreno en la falda austral del cerro hasta Villa Unión, la dislocación de los estratos aumenta. Así en la quebrada de la Cortadera (ó Panul), cerca del Agua del Burro, los estratos de grauvaca no se ven más, de manera que las areniscas grises esquistosas de los estratos 2 ó 3 (piso I), cubiertas por las areniscas coloradas de los estratos 5 (piso II), están en contacto (al parecer en concordancia) con filitas. Poco más al Norte, entre las areniscas grises y coloradas se interponen arkose y conglomerados (piso I), las que alcanzan su mayor espesor en la región del nacimiento del río Nogues (perfil I). En su yaciente aparece otra vez grauvaca, (cortada por una falla contra gneis, con rumbo NNO 330° y con inclinación casi vertical ó hacia el Naciente). Esta falla corre pocas cuadras al Poniente del valle del río Nogues, en la falda del Cerro de Villa Unión. Los pisos I y II pueden ser reconocidos en la barranca del valle de los ríos Nogues y Schuri. Estos forman un valle longitudinal, que separa el Cerro, compuesto de esquistos cristalinos, de las Lomas Coloradas, que bajan hacia el pueblo de Villa Unión y se extienden paralelas al cordón cristalino hasta Vinchina, etc. Los estratos de arkose que encierran también esquistos carboníferos, presentan el mismo carácter que los de Paganzo, Saladillo, etc. Los conglomerados contienen muchos rodados de pórfido cuarcífero. En el piso II de las areniscas coloradas, que componen la cadena de las Lomas Coloradas, hay una interposición de toba de pórfido cuarcífero, visible en una quebrada que cruza esta cadena casi al frente del pueblo, y también en las barrancas sobre el río Schuri, cerca de la embocadura en el Valle de Villa Unión. Por la inclusión de capitas delgadas de caliza, estas areniscas concuerdan con las de otras regiones. El piso III, si existe, está hundido en el valle de Vinchina ó denudado. Notable es, que una parte del valle del río Nogues, el cual corre á po-

cas cuadras al Naciente de la falla, afloran otra vez esquistos cristalinos, cubiertos por conglomerados con las areniscas coloradas del piso II por encima, faltando todos los otros pisos (arkose, areniscas grises y grauvaca).

Más arriba hemos visto, como en la falda occidental del Cerro de Villa Unión, dirijida hacia el valle de Guandacol, se presenta una falla con rumbo entre Norte y Este. No puedo decir, si las discolaciones arriba descritas son producidas por esta falla, la que en el caso de ser cierto, ha cambiado su rumbo, formando una curva en la pendiente austral del cerro hacia Villa Unión. Más probable me parece que su continuación cruza el cerro en mayor altura (coincidiendo con un filo de cumbres que se destaca desde lejos en el cerro), y que estas discolocaciones son debidas á unas fracturas paralelas ó ramificadas.

Sea como fuere, queda constatado, que nuestro terreno, en conformidad estratigráfica en general con el de las otras regiones, ha sufrido por dislocaciones, que corren tanto en la falda austral como en la oriental del Cerro de Villa Unión (y las que continúan sin duda al Norte de la falda de la sierra de Umango), notables descensos, habiéndose hundidos algunos estratos completamente. Resta decir que el terreno existe también en el cerro mismo, pero no ha sido estudiado.

He dicho que existe en general conformidad estratigráfica del terreno con el de otras regiones, pero ella no es completa. Hay una diferencia esencial, consiste en que ellas se hallan en concordancia sobre un piso de grauvaca de más de 500 metros de espesor.

Así el Cerro de Villa Unión ó la Sierra de Umango, de la que él forma parte, tiene mucho interés, desde que es allí donde debe efectuarse la unión del terreno silúrico de la precordillera con el del Nevado de Famatina (Potrero de Los Angulos) sobre el que ya he tratado en el Capítulo del terreno metamorfoseado.

En la tectónica de la región del Cerro de Villa Unión y del valle del rio Guandacol, el Cerro Bola ofrece un interés particular. Dicho cerro que se levanta al Sur de aquél, separado por una pequeña depresión, sobre la márgen Este del rio Guandacol, permite en efecto observar un pliegue de los estratos del terreno de Paganzo, y es el único caso observado con evidencia en toda nuestra comarca.

Este pliegue anticlinal (forma de bóveda) tiene una amplitud de cerca de dos leguas de Norte á Sur. Su rama austral y oriental se hunde bajo el terreno rético. El ala septentrional se levanta hacia el Norte (después de ser cortada en la depresión, casi al pié septentrional del cerro, por una falla de poco largo con rumbo hacia el Naciente), apoyándose contra la pendiente austral del Cerro de Villa Unión y limitada por la falla mencionada, que rumbea hacia Villa Unión. Hacia el Poniente el pliegue está descubierto por la fractura ya mencionada, la que pasa al lado occidental del Cerro de Villa Unión, produciendo una pendiente rápida hácia el valle del rio Guandacol. Estas dislocaciones dificultan la explicación de la formación del pliegue. Tal vez representa el resto de un pliegue de mayor extensión en dirección de Norte á Sur, más ó menos. La actual forma de una cuenca, que tiene el terreno rético y cretáceo entre el Cerro Bola y la sierra del Valle Fértil, no es contraria á esta suposición por ser secundaria é igualmente producto de dislocación en forma de un descenso general.

Los bordes de esta cuenta ó meseta (véase el capitulo siguiente) que, cortada por una fractura, limita el valle de estos ríos hacia el Naciente, están levantados, ascendiendo sus estratos, y es de preguntarse, si el hecho tiene alguna relación con la existencia, al otro lado del Valle, de areniscas cretáceas ó del terreno de Paganzo, que se apoyan en posición vertical con fuerte inclinación hacia el Naciente sobre las calizas silúricas. No sería de extrañar que hubiera habido una flexura, continuación de la de Huaco.

Considerando genéticamente los procedimientos tectónicos que se desarrollaron en esta región, casi se llega á priori á la conclusión que la existencia de tal pliegue con extensión de Norte á Sur, paralelo al cordón silúrico occidental, era anterior á la formación de las fracturas del valle del rio Guandacol y del Bermejo y el resultado del movimiento vertical de la precordillera y del horizontal, ya mencionado en otro lugar.

El estudio detenido de esta región como de la sierra de Umango y del Famatina resolverá probablemente estos grandes problemas apenas planteados.

Aprovecho la ocasión para completar la estratigrafia por una corta descripción del Cerro Bola. El se compone de areniscas gris amarillentas con interposición de esquistos (piso I), que corresponden á los estratos 2 y 3 del perfil del Cerro de Villa Unión. En el nivel superior hay un depósito de esquistos carboníferos (con restos mal conservados de Neuropteridium válidum y Equisetites), el que corresponde muy probablemente al que se observa en el Cerro de Villa Unión (estratos 3.) Su afloramiento se encuentra en una quebrada de difícil acceso, que separa el Cerro Bola del Cerro Ischichuca.

Encima de los estratos descendentes del pliegue, siguen hacia el Sur, formando este último cerro, areniscas coloradas (piso II) con interposición de un (ó varios) mantos de roca diabasica las que corresponden al horizonte 6 del perfil del Cerro de Villa Unión. El manto, al seguir la curva de las areniscas, sube hasta la cima del cerro Bola y se inclina hacia el Naciente y el Norte hasta llegar al pié septentrional del cerro, donde pasa la fractura mencionada, en contacto con areniscas cretáceas. Tal vez haya otro manto en el piso I.

El nombre «Bola», que usan en el Valle de Guandacol, se refiere evidentemente á las curvas esféricas de los estratos, bien visibles desde Guandacol, y no á la forma de la super-

ficie del cerro, que debido á la erosión, es irregular. Las poblaciones en el Valle de Vinchina conocen el cerro con el nombre de «Cerro Overo» por sus colores oscuros y claros; los primeros producidos por los mantos de meláfiros, los segundos por las areniscas.

Volviendo ahora al estudio de las dislocaciones restáme á considerar:

8) Las de las Sierras de Los Llanos (perfiles X, XI, XII, XIII). La más acentuada de ellas, orientada hacia Nor-Oeste, está en la ladera Nor-Este de la sierra entre Punta de los Llanos y Olta y que ha producido una pendiente muy escarpada, dando lugar á la vez á un fuerte hundimiento de la mayor parte del terreno de Paganzo. Por eso los pisos en su totalidad sólo se prestan á un estudio detallado en Aguadita-Chamical, quedando reducido el terreno en otros lugares de la falda, al piso I ó restos del piso II (Agua Hedionda, cerca de la Punta de los Llanos y en La Huerta. cerca de Bella-Vista) En el afloramiento de Aguadita se nota bien la superposición de los «Estratos de los Llanos" y de los «Calchaqueños".

La depresión central de la sierra, situada entre la cadena de Olta y la de Malanzán-Chepes, con rumbo hacia Nor-Oeste ya existió muy probablemente antes de la sedimentación del terreno de Paganzo, en sus rasgos principales. Prescindiendo de dislocaciones locales en forma de descensos (resbalamientos), debidos á la erosión, parece que no hay otras de importancia en la parte septentrional de la depresión, pero sí en la austral sobre el río Catuna, en la Pampa de Ansulón.

Los estratos han ocupado toda la depresión, extendiéndose desde la Tama al Norte, hasta cerca de Catuna al Sur, comunicando sin interrupción por las quebradas de Malanzán y Olta con los de la falda oriental y occidental de la sierra. Los cortes, como se presentan en el camino entre Olta, Solca y Malanzán, dejan ver los detalles del piso I, cuyo carácter

principal se manifiesta bajo la forma de conglomerados muy gruesos, arkose, esquistos carboníferos, depositados sobre filita y gneis ó sobre granito, en mayor parte en posición horizontal. Argumentos fitopaleontológicos se encuentran en la Peña, Pampa de Ansulón y en otros puntos que serán enumerados en el capítulo relativo á la flora fósil.

Debido á una fuerte erosión, el piso II ha desaprecido casi completamente en la depresión. Los conglomerados y areniscas coloradas, que vienen en la cuesta de Chimenea encima de los conglomerados grises del piso I, pertenecen tal vez al piso II. Esto es seguro para las areniscas coloradas (en parte dislocadas) de la cuesta de Malanzán, en el puesto Loma Larga.

En la falda occidental de la sierra desde la Punta de los Llanos hasta cerca de Chepes, hay dislocaciones muy fuertes, pero con gran desviación de la línea recta, á causa de los macizos graníticos de Malanzán y de Chepes. El mayor grado de dislocación, hasta completo hundimiento, se nota entre Malanzán y Punta de los Llanos, produciéndose además en esta zona una separación de la cadena del Cerro Orcobola de la Sierra de Malanzán.

Sólo el piso I (con capas calcáreas) se ha observado en la quebrada de Malanzán, cubriéndola en gran parte hasta arriba del paso que va á Solca y comunicando de aquí con los estratos de la depresión central.

Si la falda occidental de la sierra no se presta al estudio de nuestros estratos en su sucesión total, encontramos una compensación en el Cerro Orcobola (perfil XI), que se levanta á poca distancia de Tama. Los tres pisos están allí desarrollados, llamando especialmente la atención el piso II por sus estratos arcilloso-calcáreo-silíceos, iguales á los de Olta en la falda oriental de la sierra. Los pisos II y III continúan hacia el Sur, formando un cordón bajo, que se extiende hasta frente de Malanzán, y ondulaciones insignificantes más hacia el Sur. Entre ese cordón y la sierra se encuentra la zona

dislocada del Bajo de las Latas. En la falda occidental del cordón, los estratos tienen poca inclinación hacia Poniente, pero la inclinación aumenta hacia el Cerro de Orcobola.

En la depresión situada entre la Sierra de los Llanos y la de Ulapes, el terreno de esquistos cristalinos y el granítico, llegan casi á la superficie, cubierto en parte por terrenos más modernos, y este hecho hace que estas sierras estén bien ligadas, pudiendo decirse que forman una sola.

Parece que no existen fracturas, pero el terreno de Paganzo está casi completamente denudado en esta zona. Las mismas relaciones se observan en la falda occidental muy tendida de la Sierra de Minas, mientras que en la oriental debe pasar una dislocación, indicada por su pendiente rápida y por la desaparición del terreno de Paganzo con excepción de un resto del piso I en el Abra.

La denudación se ha extendido á toda la falda austral de la Sierra de los Llanos, donde siguen sobre el granito etc., los «Estratos de los Llanos».

El piso I reaparece recién otra vez en el Abra de la depresión central, al Norte de Catuna, en Agua Colorada, donde forma la continuación de los estratos de la depresión central, siguiendo en la falda de la sierra por Olpa hasta Olta. Los estratos con posición casi horizontal están encima de filitas, pasando á los "Estratos de los Llanos". Esto y el poco espesor del piso I, en Olpa, demuestra la denudación.

Cerca de Olta los estratos, muy poco inclinados hacia el Naciente, aparecen lo suficiente para poder ser estudiados en todos sus caracteres en Juncal (poco al Sur del pueblo de Olta), en Olta en la colina donde existe una cruz, en Santa Cruz, en el camino entre Olta y Chañar, y especialmente poco al Norte de Olta, sobre el camino á Chamical,

en el arroyo Cortadera y en la Represa de Veras, cerca de Bella Vista.

Finalmente hay que hacer presente que la rápida caida de la Sierra de Córdoba hacia el Poniente, es debida también á fuertes dislocaciones que han originado el completo hundimiento del terreno.

Si de acuerdo con lo expuesto las muchas dislocaciones que el terreno ha sufrido, quedan constatadas, nos encontramos en cambio con dificultades para intentar dilucidar la naturaleza de las mismas, debido principalmente á que ellas pasan, casi por regla general, muy cerca de los macizos graníticos, quedando así los estratos del terreno de Paganzo en contacto con granito. Las investigaciones relativas á los detalles de las dislocaciones se hace imposible, sobre todo porque el terreno está hundido completamente y estratos más modernos los cubren hasta las faldas de las sierras, como es el caso en las faldas orientales del Velasco y de la Sierra de la Huerta. Prescindiendo de ciertas fracturas, sobre cuya naturaleza no se puede dudar, porque están netamente caracterizadas, como ser las que se encuentran al lado Occidental de la Sierra de la Huerta, en el valle de los ríos Guandacol y Bermejo, en el cerro de Villa Unión, en el Cerro Morado y algunas más, hay que tomar en consideración que muchos descensos tienen por causa principal el descenso del basamento, formado por esquistos cristalinos, etc., entre macizos graníticos. Hay que constatar que las dislocaciones están relacionadas, en primer lugar, con los macizos graníticos, habiéndose producido el movimiento tectónico en muchísimos casos más ó menos en la zona de contacto entre éstos y otras rocas, mientras que el grado de intensidad de las mismas debe haber dependido muchas veces de la naturaleza de las rocas, según hayan sido gneis, filitas, esquistos arcillosos, caliza, etc.

Las sierras son pilares, en su mayor parte graníticos, entre los cuales los terrenos compuestos en su mayor parte probablemente de esquistos cristalinos precambrianos y cambrianos, han descendido, dejando de lado por ahora la posibilidad del levantamiento de los pilares.

El principio de las dislocaciones de nuestros estratos no se puede determinar, habiendo tenido lugar talvez poco después de su sedimentación, pero sus mayores efectos sin duda caen recién después de la sedimentación del terreno calchaqueño, es decir, en la época terciaria.

Después de haber tratado las dislocaciones en general, cabe preguntar hasta que altura el terreno de Paganzo ha cubierto las sierras.

Una de las mayores alturas observadas, es la de la cuesta de Sañogasta, donde el piso II descansa sobre granito y pórfido cuarcífero, lo mismo que en la de Catinsaco, extendiéndose de aquí hasta Paganzo. En la cuesta del Tocino, en el Nevado de Famatina—afuera de nuestra comarca—se observa una altura aún mayor (3.000 metros) lo que hace una diferencia máxima de 2.000 metros, entre estos estratos y lo que están al pié de la cuesta.

Se puede aplicar las mismas cifras á la Sierra de Velasco, que en la época de la sedimentación del terreno de Paganzo estaba unida con la sierra de Famatina ó separada solamente por una depresión muy baja.

En la Sierra de la Huerta lo encontramos en la quebrada del Peñón en una altura de 1.500 metros, pero dislocado y habiendo sufrido un descenso. En la Sierra de los Llanos, en la cuesta de Malanzán, el piso I casi horizontal, ocupa una altura de 1.000 metros, pero á ésta hay que añadir 800 metros de espesor de los pisos II y III que se hallan hundidos en la falda del cordón de Orcobola, de manera

que en realidad son 1.800 metros, es decir, más ó menos la altura del cerro más alto de la sierra (El Porongo 1.700 ms. (?)

Si se considera ahora además que el carácter petrográfico se mantiene uniforme en todas las zonas, en particular para el piso II, compuesto de material cuarzoso-arcilloso fino y calcáreo, se llega á la conclusión que al final de la sedimentación del piso II todas nuestras sierras estaban cubiertas por el terreno. Si algunas partes de las sierras hubiesen sobresalido durante la formación de este piso, no se explicaría su carácter petrográfico uniforme y en particular la ausencia en él de material grueso, rodado, etc.

Recordaré que en la Sierra de Córdoba el terreno de Paganzo ha desaparecido en su mayor parte por dislocación, denudación y erosión. Queda dudoso, si ella estaba cubierta por completo por el terreno.

FORMACIÓN DEL TERRENO

Varias veces hemos hecho resaltar el carácter uniforme del terreno de Paganzo, aunque sin olvidar ó notar sus diferencias. Las principales de estas son las siguientes.

La predominancia de los conglomerados del piso I en la Sierra de los Llanos, la de areniscas gris-amarillentas, de arkose, etc. del piso I en la zona limítrofe á la precordillera (quebrada del Peñón, Cerro Bola y Villa Unión, y en esta misma) la aparición de grauvaca en el yaciente del piso I, en la región inmediata á la precordillera (Cerro de Villa Unión), á la que hay que añadir la posición siempre discordante del terreno sobre esquistos cristalinos de la región oriental y la muchas veces concordantes sobre el paleozóico de la precordillera. Muy sensible se hace la falta de datos referentes á la Sierra de la Huerta, á causa del casi completo hundimiento del terreno en las faldas de ella.

No obstante esta escasez de datos podemos deducir de ellas que antes de empezar la sedimentación del terreno de Paganzo, existió una zona oriental de esquistos cristalinos con intrusiones de granito (? cambriano y precambriano metamorfoseado) elevada, que abarcaba las sierras situadas al Sur del Nevado de Famatina, las de Velasco y de los Llanos, junto con las Sierras de Córdoba y de Catamarca. La Sierra de Córdoba y la de Catamarca representan muy probablemente el macizo continental más viejo, cuyas alturas eran talvez bien superiores.

El pliegue más occidental, de altura talvez menor, lo formaba la sierra de La Huerta, sobre cuya ala occidental se apoyaron los estratos silúricos y devónicos.

Supongo, pues, en esta época una superficie del suelo cambriano y precambriano poco ondulada, que ha tenido ya los rasgos principales de la actual; pero con mayor elevación en la parte oriental y con declive hacia la precordillera y hacia el Norte.

La gran altura de la sierra de Famatina y del Velasco no es en contra de tal suposición, habiendo sido elevada esta zona á su altura actual recién en la época terciaria y diluvial.

En las depresiones de este suelo continental es donde se ha formado como productos de ríos, lagos y pantanos, el piso I con sus restos de plantas que dieron lugar á pequeños depósito de carbón.

Aunque no he encontrado indicios de una acción glaciar tan característica para la India Oriental y la Africa del Sur, no puede considerarse como resuelto el problema de la existencia de ventisqueros en la época pérmica, porque nuestra comarca es demasiado limitada para llegar á conclusiones en este sentido, siendo posible que un día los estratos que corresponden á los Boulder Beds de la India se descubren en otras zonas (más al Sur (?)).

La formación de los estratos del piso II, por su carác-

ter petrográfico consistente en un material muy fino y uniforme, extendido sobre grandes distancias, es contraria á la posibilidad de una acumulación fluviátil ó limnica, desde que tal origen exige diferencias petrográficas esenciales que no se presentan. Además no se explicaría, con un origen semejante, satisfactoriamente la presencia del calcáreo y los bancos, aunque pequeños, de caliza intercalados y como por otra parte el contenido de sal no es producido por infiltración posterior, lo más probable es que el piso II tiene un origen marino.

Es de suponer, pues, que en este periodo hubo una transgresión de un mar bajo, lo que explica también, que el piso II se extienda, en parte directamente sobre los macizos graníticos.

En cuanto al origen de los materiales que han constituído los estratos recordaremos, que en la composición del piso I entran las rocas de su yaciente, es decir: granito, gneis, esquistos cristalinos, cuarcitas, areniscas cambrianas y precambrianas (?) y pórfido cuarcífero. Su sedimentación es debida á una denudación precedente. La erupción de pórfido que ya se había producido en época anterior continuó, como lo demuestra la interposición de tobas de esta roca en el piso II, en las Lomas Coloradas de Villa Unión.

Estos pocos datos nos indican, que pórfidos cuarcíferos, en forma de tobas y de sus productos de desagregación y descomposición, han cooperado en la formación del piso II. Más difícil es la explicación de la formación de las interposiciones, arcillo-calcáreo-silíceas (parecidas á Thonsteinen) dentro del piso II, como se hallan en la sierra de los Llanos (Olta, Orcobola, etc.). Ellas están talvez en conexión con las erupciones de pórfidos.

Tampoco hay que olvidar la posibilidad de que los sedimentos finos del piso II hayan sido traídos desde lejos (sierras extinguidas al Sur (?).

Ya está tratado arriba, cómo rocas diabásicas y melafíricas participan en la composición del terreno.

Probablemente al terminar la sedimentación del piso II se produjeron diferencias de nivel, que hicieron emergir parte de las sierras completamente cubiertas por el piso II y las consecuencias de esas desnivelaciones fueron la sedimentación de las areniscas del piso III, compuestas de material más grueso y en parte conglomerados.

Al principio de la época rética, la diferencia del nivel se manifestó en dos zonas: una oriental, que comprendía las sierras que forman la continuación del Famatina, las de los Llanos, de Velasco, de Catamarca y Córdoba, en la que la sedimentación cesó, y otra al Poniente de élla, representada por una gran depresión que se extendió hasta los actuales Andes y en la que la continuación de la sedimentación produjo el terreno rético y el (?) jurásico. El límite de las dos zonas se halla sobre una línea, trazada por el Famatina y su continuación austral. La falta completa del terreno rético y jurásico al Naciente de aquella línea pone el hecho fuera de duda.

Denudación: en la zona oriental, tuvo lugar entre las épocas rética y cretácea, probablemente poco antes de ésta, la denudación de los estratos de Paganzo, sobre la cual me extenderé en el Capítulo relativo á los «Estratos de los Llanos».

Formas de erosión: No se puede dejar de mencionar las pintorescas formas de erosión, que caracterizan algunas regiones en las que el terreno de Paganzo y en particular el piso II, pero también á veces el piso I (sierra de los Llanos) se presenta en considerable extensión y espesor, formas representadas por torres, pilares, agujas, castillos, catedrales, etc., y que recuerdan paisajes de terrenos equivalentes (por ejemplo, las areniscas del trias) en otros países.

Algunas vistas que acompañan este trabajo, dan una idea de estos fenómenos. Interés particular tiene la Puerta de Talampaya, cuyas barrancas verticales muestran paredes lisas, cubiertas de aristas y canaladuras producidas

por las aguas de lluvia, que se juntan en la meseta que se extiende arriba sobre los cerros, y caen, como conducidas por canaletas, siempre sobre las mismas partes de la pared erodiéndolas regularmente (como hecho con el cincel), á causa del uniforme carácter litológico de las areniscas.

FLORA FÓSIL Y EDAD DEL TERRENO

Ya hemos hecho mención de la flora fósil, que contienen los esquistos y areniscas del piso I, acompañada por lo común de pequeños depósitos de carbón.

La región más interesante, que me suministró la mayor y más valiosa parte de los fósiles, incluso la Glossopteris, es la depresión central en la Sierra de los Llanos entre la Sierra de Olta y la de Malanzán y de Chepes, en su parte más austral, conocida con el nombre de Pampa de Ansulón. Cerca de 3 kilómetros al Norte del lugar llamado La Peña, situado en la costa oriental del río de Solca (llamado también rio de Ansulón y más abajo río Colorado y río de Catuna), se junta con este río el arroyo Totoral. Poco arriba de su embocadura, conglomerados grises y colorados y areniscas en posición horizontal salen en el lecho y en las barrancas del río y encierran, cerca de 6 metros arriba del nivel del río, en una lomita, esquistos arcillosos gris amarillentos. En el punto, donde están cubiertos por areniscas arcillosas y poco abajo de ellas, sus bancos encierran numerosas plantas fósiles; más abajo los esquistos se vuelven muy hojosos, blandos y quebradizos por interposición de muchos vegetales completamente carbonizados hasta formar delgaditas capas de carbón.

Granito, sobre el que están depositados los conglomerados y areniscas, aparece muy poco arriba de los estratos fosilíferos, como igualmente en los bordes del río Solca

(1/2 legua arriba); en el lecho del río Nacate los conglomerados están puestos sobre gneis (ó granito gneísico).

Cerca de 350 metros al Sur del arroyo Totoral, al lado Naciente del camino que va á Peña, se halla en la barranca de una loma la continuación de aquel depósito fosilífero con un espesor de 10 metros. En su parte superior que está cubierta de conglomerados y de areniscas sale poco abajo de éstas un banco de margas grises ó negras.

Las plantas fósiles determinadas por mi colega el doctor Kurtz, son las siguientes:

Neuropteridium validum, Feistm. var: Argentinae, Kurtz.
Pachypteris riojana, Kurtz.
Glossopteris retifera, Feistm.
Glossopteris indica, Schimp. (G. comunis, Feistm),
Phyllotheca deliquescens (Goepp,) Schmalh.
» *leptophylla, Kurtz.*
Annularia argentina, Kurtz.
Noeggerathiopsis Hislopi, Feistm. et var, cuneifolia, Kurtz.
Cyclopitys dichotoma, Feistm.
Cladophlebis mesozoica, Kurtz.
Walchia sp.

las dos últimas provienen del segundo lugar arriba mencionado.

Estos mismos estratos, interpuestos entre areniscas grises y encerrando plantas carbonizadas indeterminables, como delgadas capas de carbón, forman parte de la pendiente entre La Peña y el Portezuelo (estrechura del río Solca): asi lo he visto cerca de 15 metros arriba del pié de la «Barranca Colorada». El yacimiento se compone de conglomerados gruesos que, cortados por arroyitos secos y formando lomitas barrancosas, siguen hasta el Portezuelo, donde reposan sobre gneis.

En la continuación de los depósitos al Norte, Río Solca arriba, se observan los mismos esquistos, areniscas y conglomerados entre Unquillar y Arado, encerrando los esquis-

tos *Neuropteridium validum*, Feistm. Esta misma planta encontré en la quebrada de Olta entre Agua Negra y Chimenea, en la pendiente Sur, en esquistos entre areniscas.

Los esquistos arcillosos, areniscas y calizas arcillosas de la cuesta de Malanzán encierran muchos restos vegetales y madera petrificada. Madera petrificada se halla también entre Olta y Olpa (Juncal).

Los esquistos arcillosos y areniscas del piso I son muy ricos en plantas, pero en mal estado de conservación, en Aguadita-Chamical, á lo largo de un arroyito, situado poco abajo de la Huerta de Higuera. Un pequeño resto de *Lepidodendron* y *Noeggerathiopsis Hislopi, Feistm*, han sido las únicas plantas determinables. Al fin hay que mencionar esquistos plantíferos de Chepes, en el extremo Sur de la sierra de este nombre, que se hallan muy cerca de este pueblo, al lado Naciente de una colina (donde hay una cruz), interpuestos entre areniscas coloradas. Entre los restos mal conservados se reconoce el *Noeggerathiopsis y el Equisetites*.

En la pendiente austral de la Sierra de Velasco, donde el ferrocarril de Patquia á Chilecito llega á Los Colorados, se halla á una distancia de dos kilómetros el puesto del Saladillo.

Las lomas están constituídas en este lugar por conglomerados y arkose con interposición de esquistos carboníferos, en Los Colorados por las areniscas del piso II. Mirando desde el puesto hacia el Noroeste, se destaca una faja negra, compuesta de esquistos negros muy hojosos, en la que encontré—hay que buscar mucho haciendo excavación—sobre las hojas de los esquistos imprentas finas de: *Lepidodendron selaginoides, Sternberg y Lepidodendron Veltheimianum, Sternberg*.

En la sierra de Vilgo, en Los Ranchos, muy cerca á la estancia Vilgo, en los esquistos situados entre las areniscas que forman barranquitas del arroyo del mismo nombre y que están cubiertas por areniscas del piso II, se encuentran entre otras plantas indeterminables: *Neuropteridium validum,* y tres kilómetros al Naciente de Amanao, casi al pié de la cuesta de la Torre, y sobre el camino de Vilgo á Amanao, se presenta en arkose casi blanca, donde ella alterna con esquistos, el *Lepidodendron aculeatum, Sternberg.*

Los esquistos carboníferos de Paganzo no han suministrados plantas determinables.

En el Cerro de Villa Unión, pendiente hacia el valle del rio Guandacol y en el Cerro Bola, se hallan esquistos y areniscas con restos de plantas, en el último también un depósito de esquistos carboníferos, entre las que hay probablemente: *Neuropteridium validum y Noeggerathiopsis.*

Todos estos estratos plantíferos pertenecen, sin duda alguna, al mismo nivel, por lo menos para la sierra de Los Llanos, de Velasco y de Vilgo. Dentro del piso I el *Lepidodendron aculeatum,* en la cuesta de Amanao, ocupa quizás un nivel algo inferior á los otros, pero no mayor que 60 metros. Más oculta queda la posición de los estratos en el Cerro Bola y en el de Villa Unión, pero el depósito carbonífero en el primero se encuentra, en la vertical, poco distante de las areniscas coloradas del piso II.

Mencionaré aquí también los depósitos de Trapiche, del Nevado de Famatina y del Bajo de Velis.

En el primero, de Trapiche (provincia de San Juan), cuyas relaciones estratigráficas están descriptas más arriba,

cerca de 8 leguas al Poniente del Cerro Bola (sobre el camino á Huaco), hay esquistos carboníferos y areniscas, que quedan cerca de 20 metros bajo el piso II de las areniscas coloradas, y encierran: *Neuropteridium validum y Lepidophloios laricinus, Sternberg.*

Los esquistos carboníferos de Carrizal, cerca al pueblo de Famatina, contienen: *Phylloteca deliquescens (Goepp) Schmalh, Sphenopteris Bodenbenderi, Kurtz.*

De la cuesta Los Berros (Río Amarillo) en El Famatina conocemos por Stelzner, Odontopteris argentinica, Gein, pero que es sin duda, según el doctor Kurtz: *Rhacopteris inaequilatera (Goepp,) Feistm*, como se halla en Australia. Stelzner consideraba estos estratos como réticos, pero no cabe duda que éllos representan el piso I del terreno de Paganzo. El terreno rético no existe en el Famatina. Todos estos estratos plantíferos, incluso los de Trapiche, corresponden al nivel de los otros arriba mencionados.

También los yacimientos plantíferos de Bajo de Velis, en la sierra de San Luis, ocupan probablemente el mismo nivel, aunque es imposible, á causa de las dislocaciones, fijar las relaciones estratigráficas, entre los estratos, presentando éllos además caracteres petrográficos algo diferentes de los descritos.

El doctor Kurtz recogió en areniscas cuarcíticas y micáceas muy duras, las siguientes plantas:

Neuropteridium validum, Feistm.
Gangamopteris cyclopteroides, Feistm.
Equisetites Morenianus, Kurtz.
Phyllotheca.
Noeggerathiopsis Hislopi, Feistm. et varietas.
Euryphyllum Whittianum, Feistm.
Rhipidopsis ginkgoides, Schmalh.
" *densinervis, Feistm.*
Walchia sp.

Además de estas areniscas se hallan esquistos arcillosos, saliendo éllos en una barranca del río cerca á aquellas areniscas, en las que encontré entre otras plantas idénticas á aquéllas: *Glossopteris Browniana, Brgt.*

Este material fitopaleontológico del piso I es insuficiente para determinar su edad exacta, lo que es tanto más sensible, cuando que faltan por completo los fósiles animales y las plantas en los pisos II y III.

Sin embargo es seguro, que los pisos distinguidos son equivalentes al Gondwana inferior de la India Oriental.

Se puede suponer que el piso I corresponda al grupo de los Talschir y Karharbari (en Africa: Dwyka y Vaal-conglomerado). El piso II representa tal vez el grupo de Damuda (Barakary Rhaniganj) y el piso III el de Panschet.

Aunque existe una transición petrográfica entre el piso I y el II, el primero está caracterizado por conglomerados, arkose gruesa y areniscas grises con yacimientos carboníferos, mientras el piso II se compone de material fino arcilloso-cuarzoso (de color colorado) en su mayor parte calcáreo y con capitas de caliza. Considero el piso II como permo-marino-litoral (equivalente al permo marino, que sigue según Noetling sobre los Karharbari en Kaschmir).

En cuanto al piso III, compuesto de areniscas coloradas más gruesas y sin caliza, lo considero como triásico. Repito que no hay estratificación discordante entre los tres pisos. Sobre el piso III sigue, muy probablemente en estratificación concordante, el terreno rético, equivalente tal vez á los Rajmahal de la India Oriental.

Comparando nuestros estratos con la «formación de Santa Catarina» (según J. C. White), es seguro que el piso I corresponde á los «estratos de Tubarão», piso II tal vez á los estratos de Passa Dois y piso III á los de São Bento.

La formación de Santa Catarina continúa (parte de élla) en Uruguay, donde, según el doctor Carlos Walther (Permotriassische Sandsteine und Eruptivdecken aus dem Norden der Rep. Uruguay, Jahrbuch für Mineralogie Beil. XXXI), se hallan en discordancia sobre el macizo cristalino areniscas y rocas melafíricas y diabásicas, la que el autor considera como continuación de las areniscas de São Bento, atribuyéndolas una edad triásica ó permo-triásica.

Nuestro terreno, con plantas fósiles idénticas á las nuestras, se halla también (junto con devono) en las Islas de Falkland, según: «Thore G. Halle: On The Geological Structure and History of the Falkland Islands»; Bull. Geol. Inst. Upsala Vol. 11.--Compárese además: «Nathorst: Phyllotheca Reste aus den Falkland-Inseln, Bull. Geol. Inst. Upsala, Vol. 7.

Nuestra región no es á propósito para la determinación de la edad exacta de los terrenos á causa de encontrarse el piso I, por lo general, sobre esquistos cristalinos y sobre granito. Es necesario tratar de fijar esa edad en las precordilleras, donde los estratos descansan en concordancia (en la mayor parte) sobre el devono.

En mis trabajos: «Contribución al conocimiento de las precordilleras» y en «Devono y Gondwana en la República Argentina», he clasificado los estratos de la precordillera que corresponden, en general, á los nuestros, sobre la base de plantas fósiles y elementos petrográficos, como permo-carboníferos, indicando con esto, que es imposible trazar el límite con los yacimientos plantíferos, considerados como Culm. De estos últimos de Retamito en San Juan dice Szajnocha:

«De las cinco especies, si se elimina la *Rhabdocarpus*, «que es algo dudosa, cuatro son bien conocidas en Europa «y de ellas las tres: *Archaeocalamites radiatus, Brong scrobiculatus (Schloth) Seward, Lepidodendron nothum, Ung*, y *Rhacopteris Machancki, Stur*, se encuentran solamente en la parte inferior en el Culm (resp. en el devónico superior como

«*Lepidodendron nothum*), mientras que una sola especie por «lo demás poco diferente, el *Cordaites borassifolius* indicaría «el carbonífero superior. La quinta especie, desconocida «hasta hoy en Europa: el *Lepidodendron pedroanum* es segu-«ramente muy parecida al *Lepidodendron Veltheimianum,* «*Stbg*, del Culm, como también al *Ulodendron commutatum,* «*Schimp*, y comprueba por lo tanto aunque indirectamente, «la interpretación de la flora».

El doctor Kurtz hace mención de las siguientes plantas de Retamito:

Botrychiopsis Weissiana, Kurtz.
Archaeocalamites scrobiculatus (Schloth) Sew-
Lepidodendron Veltheimianum, Sternb,
« *australe, Macoy (muy probablemente—L. Nothum, Szajn).*
Cordaites sp. Seward.

Hay que reconocer, por lo tanto, estos estratos como Culm ó á lo menos como carbonífero.

Cerca de Retamito, en Carpintería, han sido descubiertos más tarde, por Desiderio Fonseca y el doctor Salas, otros yacimientos, los que si no representan el mismo nivel que las de Retamito, son sin duda muy poco distanciados. Las plantas recogidas en la mina de carbón «Cruz de Caña» y determinadas por el doctor Kurtz, son las siguientes:

Bergiopteris insigne, Kurtz.
Lepidodendron cf. australe, Mc. Coy.
Archaeocalamites scrobiculatus (Schloth.), Seward.
Glossopteris ampla, Dana.

Cerca de cinco kilómetros al norte de Cruz de Caña, cerca del lugar llamado Los Jejenes, se hallan:

Sphenopteris (Asplenites) Maesseni, Kurtz.
" salamandra, Kurtz.
" sanjuanina, Kurtz.
Rhacopteris Szjanochi, Kurtz.
Glossopteris Browniana, Kurtz.
Gangamopteris cyclopteroides (Mc. Coy) Feistm. sp.
Cordaites ?.
Ginkgo Meisteri, Kurtz.

El doctor Salas, recogió, poco al Norte de aquel punto:

Sphenopteris Bodenbenderi, Kurtz.
" Fonsecae, Kurtz.
Cardiopteris polymorpha (Goepp) Schmalh.
Neuropteridium validum, Feistm.
Adiantides antiguus, (Ett), Ster.
Lepidodendron sp.

Al examinar estas plantas y las de Retamito, se ve la predominancia de tipos paleozoicos y entre ellos muchos carboníferos, por cuya razón, contra la clasificación como Permo-Carbonífero (Perm y Carbón, sin límite) no se puede hacer ninguna objeción, salvo el nombre doble.

Este complejo de estratos de la precordillera corresponde, sin duda, al piso I de nuestra región, ya por la razón de estar cubiertos los dos por las mismas areniscas. Las dos regiones están ligadas estratigráticamente en la región de los Cerros Bola, de Villa Unión y de Trapiche, en tanto que, aquí en el yaciente de los estratos plantíferos del piso I, aparecen grauvaca y esquistos (devónicos en Trapiche).

Encontramos en la flora del piso I de nuestra región, una mezcla de tipos paleozóicos y mesozóicos, casi en igual número.

A los tipos paleozóicos y en particular carboníferos, pertenecen:

Lepidodendron laricinus, Sternberg.
" *selaginoides, Sternberg.*
" *Veltheimiamun, Sternberg.*
" *aculeatum, Sternberg.*
Noeggerathiopsis Hislopi, Feistm.
Phyllotheca deliquescens (Goepp.), Schmalh.
Rhacopteris inaequilataera (Goepp.), Feistm.
Annularia sp.

Estos se reparten así:

Ansulón . . .	entre	10	especies	— 3	paleozoicos.
Chepes	"	2	"	— 2	"
Aguadita . . .	"	1	"	— 1	"
Los Colorados .	"	2	"	— 2	"
Vilgo	"	2	"	— 1	"
Trapiche . . .	"	2	"	— 1	"
Carrizal. . . .	"	2	"	— 1	"
Cuesta Los Berros	"	1	"	-- 1	"
Bajo de Velis. .	"	10	"	— 2	"

Repito que referente á los yacimientos de Ansulón no existe la mínima duda, que son del nivel de los otros. Excluyo Bajo de Velis, donde las relaciones estratigráficas, no son bien claras.

Representantes de la flora de los grupos de Talschir y Karharbari, son:

Neuropteridium validum, Feistm.
Noeggerathiopsis Hislopi, Feistm.
Glossopteris comunis y retifera, Feistm.
Gangamopteris cyclopteroides, Feistm.
Euryphyllum Whithianum, Feistm.

De plantas del grupo de Damudas, en India, se hallan asociadas las plantas siguientes:

Rhipidopsis gingkoides, Schmalh.
Cyclopitys dichotoma, Feistm.
Cladophlebis sp.
Phyllotheca deliquescens (Goepp.) Schmalh,

y otras especies.

Propias á nuestro piso, faltando en los Talschirs y Karharbari, son:

Lepidodendron, en todas las especies arriba mencionadas.
Equisetites Morenianus, Kurtz.
Sphenopteris Bodenbenderi, Kurtz.
Rhacopteris inaequilatera (Goepp.), Feistm.
Walchia sp.
Annularia Argentina, Kurtz.

Como ya he dicho en la introducción, he convenido con el doctor Stappenbeck, que ha relevado la región limítrofe de la precordillera, reunir todos los estratos desde el Culm hasta el rético, exclusive, bajo el nombre de «Estratos de Paganzo» por su típico desarrollo (petrográfico y estratigráfico) en este lugar. Poco importa si algunos estratos de la precordillera, como los de Retamito, ocupan talvez un nivel algo inferior á nuestro piso I.

He elegido este nombre, bajo el cual se entiende, pues, un grupo de sedimentos contínuos de varias épocas, por ser imposible dar á cada piso su posición según la escala cronológica de los terrenos y además por razones prácticas, para uniformar provisoriamente la nomenclatura geológica para nuestro pais.

Yo hubiera separado el piso I de los pisos II y III, porque su separación está justificada por razones arriba ya expuestas, pero me he abstenido para esperar el resultado de investigaciones en otras regiones.

Creo que tampoco en adelante conseguiremos trazar el límite entre el terreno permiano y carbonífero, siendo por

lo tanto difícil prescindir del nombre Permo-Carbón para el piso I, si no resulta que él corresponda al carbonífero inferior y superior, entonces los pisos II y III lo mejor se unen como «permo-trias». Por grandes que sean los inconvenientes de nombres dobles, siempre es preferible á otros derivados de países, pueblos, etc., para no dificultar el entendimiento geológico internacional.

IV

TERRENOS RÉTICO, JURÁSICO (?) Y CRETÁCEO SUPERIOR ANDINO

IV

TERRENOS RÉTICO, JURÁSICO (?) Y CRETÁCEO SUPERIOR ANDINO

Ya se ha dicho en otro lugar, que las ramificaciones australes de la sierra de Famatina forman un puente entre esta y la sierra de La Huerta. Coincide con ellas, como veremos en adelante, una línea divisoria geológica de alta importancia.

Son en primer lugar, principiando con las más orientales ramificaciones, el cordón de la sierra de La Yesera y los Colorados de la Represa, continuación de las sierras de Paganzo y de Vilgo, respectivamente, cuyas últimas prolongaciones se hacen sentir en insignificantes ondulaciones hasta cerca del pueblo del Valle Fértil, situado al pié de la sierra del mismo nombre (parte de la sierra de La Huerta); pero mucho más característica, en el sentido indicado, es la continuación de la sierra del Cerro Blanco, que partiendo de la sierra de Sañogasta se disuelve al sur de El Molle, más y más en cerros aislados, hasta llegar á Usno, muy cerca del Valle Fértil.

En la depresión, situada entre esta sierra y la del Valle Fértil, que tiene su fin septentrional en la quebrada del Peñón, se levanta una serie de cerros y lomas más ó menos separados y agrupados en línea norte á sur ó de noroes-

te á sureste, destacándose entre ellos el Cerro Morado, que se alza sobre el campo de Ischigualasta.

El aspecto fisiográfico nos indica inmediatamente la aparición de un terreno distinto de los que hemos conocido arriba. Es el terreno rético, que llega á tener en esa región un gran desarrollo. Más al norte del Cerro Morado, donde sigue la depresión hacia Villa Unión, etc., limitada al naciente por la sierra de Famatina, se asocia otro elemento estratigráfico, consistente en areniscas coloradas cretáceas, cuyo color vivo, con matices amarillentos, las distingue de las areniscas del terreno de Paganzo.

Estudiaré primeramente la parte meridional de la depresión, es decir, la región situada alrededor del Cerro Morado hasta el Valle Fértil (San Agustin), incluyendo la región de Papagayos y Mareyes, en el extremo sur de la sierra de La Huerta, y luego la parte septentrional hasta Villa Unión.

1.—Parte meridional

En la región del Cerro Morado, la depresión entre las sierras del Valle Fértil y del Cerro Blanco experimenta, debido al acercamiento de estas sierras, un levantamiento que hace suponer el afloramiento de terrenos más viejos, y en realidad vemos salir en la base del Cerro Morado, en su falda austral y occidental entre Aguas Amarillas y el Cerro Plateado, granito gneisico (?) y granito. Junto con estas rocas aparecen, más visibles al pié austral del Cerro Morado, en Aguas Amarillas, areniscas coloradas, que pasan por arriba á un conglomerado grueso (con predominancia de rodados de cuarcita). Estos estratos, sobre los que vienen otros de color gris amarillento inaccesibles, (areniscas réticas?), forman cubiertos por un grueso manto de maláfiro,

el muy barrancoso Cerro Morado. En su falda austral se nota, como las areniscas se inclinan hacia el este, desapareciendo en dirección al Cerro Lagares bajo el terreno rético. Al sur y al poniente, tanto las areniscas como el granito, pronto se pierden bajo los sedimentos arcillosos modernos.

Con referencia al nivel de las areniscas y de los conglomerados debo anticipar, que en El Molle al lado naciente de la sierra del Cerro Blanco, los estratos réticos se hallan también encima de conglomerados, á los que he dado su posición en el piso III del terreno de Paganzo, y esta es la razón por la cual considero también los conglomerados del Cerro Morado como pertenecientes á este piso. Que los pisos inferiores del terreno de Paganzo, no afloran, esto se explica tal vez por una fuerte dislocación (tal vez por resbalamiento).

Muy poco probable es, que los conglomerados correspondan al piso I del terreno de Paganzo, en vista de su naturaleza petrográfica, siendo necesario suponer en tal caso, que una denudación haya eliminado los pisos II y III.

Una dislocación se presenta con evidencia en la falda occidental del Cerro Morado.

Al llegar á esta falda, tomando el camino que viene de Baldecito y que va al paso Ferreira y á Huaco, se nota, como el suelo casi plano (campo de Ischigualasta) cae rápidamente en dirección noroeste, hacia una hoyada profunda.

Esta hoyada está limitada al poniente por una serranía, que se podría tomar como la continuación de la sierra del Valle Fértil, al noreste por la barrancosa caída de una meseta, llamada en su parte más elevada «Cerros Colorados», cuyo color vivo forma con el color ceniciento del suelo de la hoyada, cubierto en su mayor parte por eflorescencias de sal, un lindo contraste, único atractivo para los ojos en la soledad de este verdadero desierto.

Las dos elevaciones al poniente y naciente se acercan

en la cuesta El Salto, por medio del Cerro Totoralillo y de los Colorados, respectivamente, quedando asi casi cerrada la hoyada, pero las aguas atmosféricas que se juntan en numerosos arroyos —hay muy pocas vertientes, las más veces de agua salada—se han abierto camino, cavando un canal á través del cordón occidental en la quebrada de La Peña, por el cual caen formando varias cataratas á la llanura del río Bermejo. Otro canal de desagüe pasa por la quebrada del Peñón, igualmente hacia la llanura del Bermejo.

Esta «hoyada del Cerro Morado ó del campo de Ischigualasta» está compuesta de los terrenos rético, jurásico (?) y cretáceo. Su reconocimiento, como el de sus alrededores está dificultado en alto grado por la escasez de agua y de pasto para los animales, lo que no permite la estadía necesaria.

NOTA—A los futuros exploradores hago presente que no se puede contar—excepto años de mucha lluvia—con suficiente pasto para los animales, siendo necesario llevar á lo menos maíz para su mantención. En Baldecito hay siempre agua, pero este lugar queda distante del Cerro Morado. Para visitar este Cerro hay que hacer campamento en Aguas Amarillas ó en las vertientes de Ischigualasta. Entre el Cerro Morado y Paso Ferreira casi nunca hay pasto suficiente, pero el agua se encuentra en La Peña y, cuando ha llovido, también entre El Salto y Paso Ferreira, Entre éste y el Cerro Rajado hay agua, pero raras veces pasto. Aquí también es indispensable proveerse de maíz. Para la visita á la región del Cerro Rajado se puede tomar como base de operación el pueblo de Pagancillo, donde se encontrará alfafa, y provisto de maíz, se puede pasar algunos días en el cerro, supuesto que se encuentre agua, lo que no siempre sucede.

Vuelvo al pié occidental del Cerro Morado, donde lo toca el camino que viene de Los Baldecitos.

En la pendiente rápida del Cerro se divisan las ya mencionadas areniscas y los conglomerados colorados del

piso III del terreno de Paganzo, las que con poca inclinación hacia noroeste desaparecen debajo del ¡terreno rético. Parece qne existe concordancia, sin embargo no se puede afirmar con seguridad, pues por lo general la superposición es invisible.

Cerca del pié del Cerro pasa una fractura, que hizo descender considerablemente los estratos que siguieron encima de la capa de meláfiro, poniéndolos muy inclinados hacia poniente (Perfil V). Esta fractura, que viene del sur (Piedras Amarillas), llega en su continuación hacia el norte, hacia el lado occidental del Cerro Plateado, descubriendo granito y pórfido cuarcífero.

Un perfil, trazado desde el lado occidental del Cerro Morado hacia el poniente en dirección al «Pozo Blanco», corta los siguientes grupos de estratos:

1).—Areniscas gris amarillentas (arkose), gruesas ó finas con interposición de esquistos carboniferos, alcanzando un espesor de 400 y 500 metros. En el punto, donde estas capas limitan con el piso siguiente, hay intercalados dos capas de meláfiro, distantes cerca de 50 metros, encontrándose arriba del inferior un depósito de carbón, de un espesor de cerca de un metro. En los esquistos carboniferos se hallan restos de *Thinnfeldia* mal conservados.

2),—Margas con concreciones muy calcáreas, areniscas de color blanco-amarillento ó agrisado, en parte de material grueso y arcillas blancas, coloradas y verdosas, espesor entre 400 y 500 metros. Hay una transición completa entre los dos pisos. Digno de notar es el contenido de baritina asociada con espato calizo en las concreciones de las margas en el Cerro Plateado: éstas llegan en este cerro en contacto con pórfido cuarcifero por hundimiento del primer piso.

3).—Areniscas coloradas claras, poco consistente, oolíticas de grano medio ó finas, de poco espesor.

4).—Areniscas coloradas de color vivo, finas, hasta muy arcillosas, con yeso por lo general muy diseminado.

Los pisos 3 y 4 han desaparecido en mayor parte por erosión en la hoyada, pero aparecen en su totalidad al noreste en los barrancosos Cerros Colorados. Su espesor aumenta hacia el norte (El Salto), pasando la inclinación, que era al poniente, en otra casi horizontal. Entre los distintos pisos existe estratificación concordante y transición litológica.

En cuanto al nivel del piso I como rético casi no puede haber duda, por la razón de su posición sobre el terreno de Paganzo y por sus plantas fósiles (Thinnfeldia).

El piso 4 debe ser interpretado como cretáceo en consideración á la posición de areniscas equivalentes, á las que se hallan en la precordillera, relacionadas del mismo modo con el terreno rético y con los estratos calchaqueños.

Parte del piso 2 y 3 puede corresponder al terreno jurásico. En la región de El Salto, estos pisos parecen tomar otro carácter. Afloran allí bajo el piso 3, en estratificación bien concordante, areniscas grises, coloradas claras y obscuras, duras, parcialmente con concreciones calcáreas y de estructura oolítica. Se obtiene aquí, más que en el Cerro Morado, la impresión de que estas areniscas, que tienen tal vez un espesor de 100 metros, forman un grupo distinto del rético y del cretáceo. Esto es más probable, si se tiene en cuenta que en esta región (ó poco más al norte de El Salto) está situada la parte central de la cuenca entera (rética-cretácea), siendo posible que solamente allí las areniscas jurásicas hayan llegado á algún desarrollo. En todos los extremos de la cuenca, que se extiende hacia Villa Unión—lo diré desde ya—no las he observado, distinguiendo tan sólo los terrenos rético y cretáceo. En adelante hablaré, pues, solamente de los terrenos rético y cretáceo.

En dirección de la fractura que pasa por el lado occidental de los cerros Morado y Plateado, cerca de ocho leguas al norte, está situado el campo de Gualo, parte del gran campo de Talampaya, (perfil III), que limita con la

pendiente de las serranías de Catinsaco y de Talampaya, compuesta por granito, pórfido cuarcífero y el terreno de Paganzo. En ese campo el terreno rético sale á la superficie, caracterizados por los mismos estratos que se hallan en la hoyada del Cerro Morado (además con marga «en embudo»). Los esquistos carboníferos contienen restos de *Thinnfeldia*. El terreno rético está cubierto por areniscas coloradas cretáceas (poco distantes de los estratos con Thinnfeldia), con interposición de conglomerados de poco espesor, y está cruzado por un filón de meláfiro, inclinándose, debido á una fractura, hacia el poniente y hacia el naciente. Hacia la pendiente de la sierra los estratos desaparecen bajo estratos modernos.

Desde el Mogote de Gualo se ve, como las areniscas coloradas se extienden hacia poniente, componiendo el campo de Talampaya, que es una meseta desierta accidentada por erosión. Los Cerros Colorados, que limitan la hoyada del Cerro Morado en barrancas altas, no son más que la caída de ésta meseta hacia aquella hoyada.

Desde Gualo el rético y las areniscas cretáceas continúan hacia el sur (Cerro Tinaja) en las faldas de la sierra, pero están cubiertas muchas veces por estratos modernos. Es de suponer, que en esta zona limítrofe del terreno de Paganzo y del rético-cretáceo pasa una larga falla en dirección norte á sur. En la falda occidental del Cerro Tinaja se nota una fuerte flexura (perfil IV) de las areniscas del terreno de Paganzo.

Resulta, que la cuenca rético-cretácea del Cerro Morado se extiende, hacia el naciente, hasta el pié de las serranías de Vilgo, donde está dislocada, disminuyendo en esa dirección de una manera esencial el espesor de las areniscas cretáceas.

La fractura de los cerros Morado y Plateado dobla en la región de Aguas Amarillas hacia el sureste, pues todos los terrenos descritos se hunden aquí, llegando los estratos modernos

arcillosos hasta la falda granítica de la sierra del Valle Fértil.

No es este el caso hacia sureste (perfil IV). Yendo desde el Cerro Morado, por las vertientes de Ischigualasta, hasta la cuesta de la quebrada del Peñón, se observan, tanto sobre el camino como al sur y al norte del mismo, el terreno rético con muchas interposiciones de esquistos carboníferos (con plantas entre ellas Thinnfeldia). Los estratos en el límite con el terreno de Paganzo, que aflora en aquella cuesta, están formados por arcillas areniscosas coloradas y verdes y en un nivel algo superior por conglomerados. La inclinación es dirigida hacia el noreste (hacia el centro de la hoyada del Cerro Morado), por cuya razón las areniscas cretáceas están erodidas en toda la parte occidental de la hoyada.

Desde la Quebrada del Peñón el terreno rético flanquea la falda oriental de la sierra del Valle Fértil por un trecho, pero desaparece en seguida (al Sur del Cerro Overo) bajo los aluviones.

He mencionado arriba la interposición de dos capas de meláfiro en el terreno rético en el perfil del Cerro Morado, pero debo observar que resaltan poco y escapan casi á la vista, sobre todo debido á su alto grado de descomposición.—Esto cambia, si echamos una mirada hacia la región situada al Sur y al Naciente del Cerro Morado, pues predominan las capas de meláfiro en tan alto grado, que uno cree encontrarse sobre otro terreno,

Al Naciente del Cerro Morado se destaca por su altura el cordón del Cerro Lagares, el que al continuar al Norte y al Sur se disuelve en varias lomas.—Al Este siguen otras lomas, conocidas bajo el nombre de Cerritos Lagares y las lomas de La Laguna.—Casi todas estas elevaciones están cubiertas en sus cimas por capas de meláfiro.

Como éllos, junto con los estratos situados en el yaciente, se inclinan hacia el Este ó hacia el Noreste, se reconoce pronto que hay varios de estas capas.

Tomemos otra vez como punto de partida el Cerro Morado (perfil IV). En su falda austral se divisan, como he dicho, las areniscas y conglomerados del piso III del terreno de Paganzo y arriba de éllos areniscas ó margas (réticas ?), cubiertas por una gruesa capa de meláfiro, inclinados hacia Este.

Un perfil trazado hacia el Naciente, pasa primero por el Cerro Lagares, en cuya base aparece meláfiro muy descompuesto y arriba siguen areniscas gris amarillentas, cubiertas por una capa de meláfiro.—Aquel meláfiro descompuesto corresponde probablemente al manto del Cerro Morado. —Entre las areniscas se halla á media altura del Cerro, esquistos carboníferos con: *Cladophebis mesozóica, Kurtz y Podozamites elongatus, Feistm,* (según el doctor Kurtz).

El corte en su continuación hacia el Naciente llega á un bajo con el río de La Laguna y en seguida á los Cerritos Lagares.

En el bajo sobre el camino, que viene de Baldecitos, se notan otra vez areniscas gris amarillentas y margas y arriba de éllas, más al Naciente, de nuevo una capa de meláfiro muy descompuesto (con secreciones y vetas de espato caliza).—Tomando en consideración la inclinación de los estratos en el Cerro Lagares, y no existiendo fracturas en esta región, se desprende que ese manto debe ser la continuación (interrumpida por erosión) del de este cerro.—Poco al Naciente del camino, al pié de una loma barrancosa, aflora un estrato colorado kaolinítico con fragmentos de una roca eruptiva, que es evidentemente una toba melafírica, altamente descompuesta.—Arriba vienen areniscas gris claras calcáreas, de pocos metros de espesor, y en seguida esquistos arcillosos de color de ladrillo, cubiertos por una capa de meláfiro.

Tendríamos, pues, tres capas de meláfiro, el 1) en el Cerro Morado, el 2) en el Cerro Lagares y el 3) en los Cerrillos Lagares, los cuales inclinados hacia el Naciente for-

man las cumbres de estos cerros, agrupados de Poniente á Naciente y separados por bajos, originados por la erosión.— Asi se explica como las capas han experimentado en los bajos una fuerte descomposición.

Comparando los dos perfiles trazados desde el Cerro Morado, el primero hacia el Noroeste y el segundo hacia el Naciente, siendo común á los dos el Cerro Morado con la capa de meláfiro, colocada poco arriba del terreno de Paganzo, se llega á la conclusión, que las dos capas del Cerro Lagares y de los Cerritos Lagares corresponden á las dos capas del terreno rético del primer perfil y que igualmente al depósito de carbón de éste corresponden los esquistos carboníferos y plantíferos del Cerro Lagares.

Los estratos de los Cerritos Lagares ocupan un nivel más alto, limítrofe con las areniscas cretáceas.

La fractura que pasa con dirección Norte á Sur por el pié occidental del Cerro Morado, causó, según he dicho, en la región situada al Poniente de élla, un fuerte descenso de los terrenos rético y cretáceo con inclinación hacia Poniente, mientras al Naciente de la fractura éstos se inclinaron hacia Naciente (á causa de una segunda zona de dislocación, paralela á aquélla, en la falda del Cerro Blanco, véase abajo).

La amplitud del rechazo, producido por la falla, ó lo que es lo mismo el hundimiento (salto), alcanza varios cientos de metros, también en el caso de una considerable disminución del espesor de los terrenos rético y cretáceo hacia Naciente.

Los cerritos Lagares forman el grupo más oriental de las elevaciones, situadas al Naciente del Cerro Morado.— Entre ellos y la sierra del Cerro Blanco deberíamos encontrar las areniscas coloradas cretáceas, pero desgraciadamente no se presentan, siendo compuesta esta zona por estratos arcillosos modernos, cubiertos con frecuencia por médanos.

—La causa de esto es la gran dislocación, probablemente una falla, que pasa en la falta occidental del Cerro Blanco con dirección Norte Sur y que hizo hundir los terrenos de Paganzo, el rético y el cretáceo.

La desaparición de las areniscas coloradas cretáceas se hace por lo tanto más sensible, cuanto que tampoco se hallan en la región situada al Sur del Cerro Morado, donde se levantan varias lomas de poca altura, que forman la continuación austral del cordón del Cerro Lagares y se extienden cerca de la falda de la sierra del Valle Fértil hasta varias leguas al Sur de Baldecitos.—Están compuestos exclusivamente de meláfiro, cuando no aparecen bajo sus capas areniscas, margas grises ó blancas, ó también estratos colorados, es decir, en general, los componentes del Cerro Lagares y de los cerritos Lagares.—En su inmediata cercanía aflora granito en la falda de la sierra del Valle Fértil, mientras que el suelo llano está compuesto por sedimentos modernos, lo que demuestra una fuerte dislocación á lo largo de esta sierra.

Las areniscas cretáceas están hundidas ó arrastradas por erosión hacia la llanura al Sureste.

El problema se dilucida algo al perseguir los terrenos hacia Naciente.

En la falda oriental de la sierra del Cerro Blanco (perfil VII), en el lugar llamado El Molle ó Paso del Molle—por donde pasa el camino de Patquia á Huaco—se levantan algunas lomas muy barrancosas, de aspecto muy atractivo por sus formas de erosión y colores abigarrados.—La loma más septentrional se llama «Loma Blanca», la más austral y más larga, que continúa hacia las salinas de Bustos, «Loma Negra», y la que está situada entre las dos algo retiradas hacia el Naciente, El Chiflón.—Arriba de la Loma Negra se divisa una capa de meláfiro ó de diabasa.

De las observaciones hechas en estas lomas resulta la siguiente sucesión de estratos, de arriba abajo:

1).—Areniscas finas arcillosas de color colorado con yeso.

2).—Areniscas de grano fino (arkose) y arcillosas (de material muy descompuesto) y en su mayor parte muy calcáreas y con yeso diseminado.

En su nivel inferior sale caliza en capas delgadas, en su mayor parte cristalina en agregados fibrosos de aspecto de travertina ó aragonita.—Estas calizas son evidentemente producto de la erupción de diabasa.

3).—Areniscas de arkose de grano grueso (descompuestas) ó medio, y en este caso calcáreas y yesíferas con troncos de *Araucarites*. Además margas.

4).—Tobas de pórfido cuarcífero de color blanquecino, rosado, agrisado, etc. y bajo de éllas areniscas finas y estratos arcillosos sin caliza.

5).—Areniscas de arkose que pasa abajo á un conglomerado muy grueso (de un metro de espesor), compuesto esencialmente de rodados de cuarcita y de pórfido cuarcífero.

6).—Areniscas arcillosas y kaoliniticas, micáceas, abigarradas.—Pocos metros al Poniente, separado por un pequeño bajo, el piso III del terreno de Paganzo forma la falda de la serranía del Cerro Blanco.

Los estratos 5 y 6, entre los que se destaca bien el horizonte de los conglomerados, aparecen accesibles en las barrancas de la Loma Blanca y en El Chiflón.

La posición de los estratos 4 se divisa en la Loma Blanca (lado Norte) desde el desmoronamiento de la barranca.—Que la capa 3 de las areniscas, con Araucarites, viene arriba de 4 y luego las capas 2 y 1, se puede constatar al lado Naciente de la Loma Blanca, sobre el camino que va entre El Chiflón y la Loma Blanca á la Represa de Los Colorados, punto donde el conjunto de las lomas, á causa de la inclinación de los estratos, baja hacia el Naciente.—En El Chiflón se distinguen también varios de los estratos pero ellos en su mayor parte no son accesibles, como la capa 2, con caliza.

Un tronco de Araucarites de 3.60 metros de largo y 1.22 de circunferencia se encontró en la punta Sureste de la Loma Blanca, al frente del puesto situado entre la Loma Blanca y El Chiflón, muy cerca al camino, otro tronco más pequeño en posición horizontal como éste, salió en una barranca al lado Noroeste de la Loma Blanca.

Esos troncos se hallan en el Museo de la División de Minas, Geol. é Hidrología.

El meláfiro ó diabasa olivínica, que en un filón de cerca de 1.50 metros de espesor mínimo atraviesa el piso III del terreno de Paganzo—el camino de El Molle al Chiflón lo cruza—visible hacia el Norte por varias cuadras, se ha derramado sobre los estratos, ocupando ahora la altura de la Loma Blanca, del Chiflón y de la Loma Negra.

En esta última loma y más al Sur (hasta las salinas de Bustos) la capa alcanza mayor espesor (tal vez de 10 metros), cubriendo con su desmoronamiento en las pendientes, casi completamente los estratos situados debajo de él.

Siendo inaccesibles la cima de las lomas, no he podido determinar con seguridad sobre cual de los estratos, arriba descritos, está puesta la capa, pero lo más probable es, que cubra el piso 2, siendo seguro que no queda abajo de las capas 3.

En la descripción del terreno de Paganzo he tomado los estratos 5 y 6 como una facies del piso III de este terreno, siendo esta la razón, por la cual he dado también á los conglomerados y areniscas en la base del terreno rético en el Cerro Morado (Aguas Amarillas) esta misma posición, porque aunque se nota en El Molle la falta de estratos caracteriscos con plantas réticas, el carácter de los sedimentos, consistentes en areniscas, margas y arcillas es en general el del perfil del Cerro Morado, Cerro Lagares y Cerritos Lagares, estando además éllos cubiertos también por una capa de roca melafírica, que macroscópicamente no se distingue en nada de la de los cerritos Lagares. Las areniscas calcáreas, ob-

servadas en este último punto, son muy parecidas á las de El Molle con Araucarites.

Un estrato nuevo, en comparación con los del Cerro Morado, se presenta en El Molle, y es el que forma las tobas de pórfido cuarcífero, pero talvez éllas están relacionadas con el pórfido cuarcífero del Cerro Plateado, que sale sobre la fractura mencionada, estando en su contacto margas dislocadas. —Es probable que la erupción de los pórfidos se haya producido en la época rética, y que las tobas de El Molle son productos de la misma erupción.

Puede ser que parte de las areniscas y margas de nuestra región son productos de descomposición de pórfidos cuarcíferos, pero en general en la formación de las margas han prevalecido los meláfiros y en la de los estratos areniscosos probablemente las areniscas del terreno de Paganzo, granitos y esquistos cristalinos, cuyos productos de erosión y descomposición han sido sedimentados en las depresiones.

Todavía no hemos tomado en consideración un factor: el espesor. No cabe duda que él alcanza su máximum en la región situada entre Cerro Morado y los Cerros Colorados ó El Salto, llegando el terreno retico, incluso las areniscas jurásicas (?) á cerca de 800 metros y las areniscas cretáceas á 150 metros, espesor que disminuye considerablemente hacia Naciente y queda reducido en El Molle á 80 metros, areniscas cretáceas exclusivamente. —Con esto se llega á la conclusión que el terreno rético tiene su límite oriental más ó menos en la región de El Molle, estando esto confirmado además por su ausencia completa al Naciente, en la región de Paganzo.

Incluyo aquí algunas notas sobre las *Rocas eruptivas.*

El primero que examinó algunas rocas, encontradas entre las salinas de Bustos y el Valle Fértil. como en este

mismo pueblo, ha sido Stelzner quien las clasificó como diabasa olivínica con transición á meláfiro.

Las muetras recogidas por Brackebusch, procedente de las salinas de Bustos y de Ischigualasta, han sido investigadas por Paul Siepert (véase la bibliografía).—Las primeras representan, según este autor, diabasa olivínica y meláfiro basáltico, las otras meláfiro basáltico.

El malogrado doctor Chelius, á quien había mandado rocas de las salinas de Bustos y del Cerro Morado, también las clasificó como meláfiros (Tholeyita olivínica) con estructura intersertal, granulasa (diabásica hasta dolerítica), exactamente iguel á los meláfiros de Wendelsheim y Nahe en Alemania.—A esta clase pertenece probablemente también, dice Chelius, la roca del Cerro Morado, con carácter de gabbro, con estructura granulosa diabásica, en la que se distinguen grandes cristales de Labradorita, además olivina con bordes pardos, sustancia clorítica (dialaga ó augita descompuesta) y hierro titánico de calor blanco agrisado (Leucoxena).

Esta última roca procede de la capa inferior, que corona la cima del Cerro Morado, las otras del Cerro Lagares y de la salina de Bustos.

Debo añadir que las rocas del Cerro Lagares, que representa el segundo manto y la de los Cerritos Lagares, que forma la tercera capa, la más superior, son macroscópicamente iguales, siendo las diferencias en grano y estructura que se presentan en este último — locales y de evidente transición. — Tampoco se puede notar macroscópicamente diferencias esenciales entre las rocas de las capas de El Molle, de las salinas de Bustos y de Los Lagares.—Resulta, que el material eruptivo no ha cambiado esencialmente durante su salida.

La frecuencia de los mantos hace suponer á priori, que los canales de erupción se hallan en nuestra región. Los que he podido constatar son tres: El filón de El Molle, que cruza el terreno de Paganzo y forma una capa so-

bre los estratos réticos; otro cruzando el rético en la falda septentrional del Cerro Lagares (en el camino entre éste y la Loma Negra) y un tercero en Gualo, que atraviesa los estratos réticos y (?) las areniscas cretáceas.

Sobre las rocas de la misma naturaleza en otras partes de la cuenca rética-cretácea, trataremos más abajo.

Volvamos á El Molle para seguir el estudio de nuestros terrenos.

Al naciente de El Molle los estratos réticos del perfil descrito más arriba se hunden en la llanura para no salir (perfil VII y VIII), ni en la falda de los Colorados de la Represa (piso III del terreno de Paganzo), ni en las del Cerro Yesera (igualmente piso III de este terreno), las que forman la prolongación de la sierra de Vilgo y de Paganzo, respectivamente.

Desde El Molle deben continuar hacia el sur, pero lo único que aparece es meláfiro ó diabasa olivínica, componiendo lomas que acompañan la prolongación de la sierra del Cerro Blanco, pero pronto también esta roca se pierde tanto al sur como al naciente, debajo de sedimentos modernos.

Más al sur, en el Valle Fértil, el meláfiro ó diabasa olivínica recuerda todavía el terreno rético, pero argumentos seguros de la existencia del terreno rético en la falda de la sierra de La Huerta, al sur del Valle Fértil no he podido encontrar.

Recién en la punta sur de la sierra. en Papagayos y en Mareyes, nuestros terrenos llegan de nuevo á aflorar, pero el terreno rético en Mareyes queda al lado occidental de la sierra.

Si bien la sierra de La Huerta acaba en Papagayos, la zona de levantamiento continúa hacia el sur en la sierra de

Imanas, Gigantillo, sierra de Guayaguas, sierra de Quijadas.

El arroyo Papagayos recibe las aguas del arroyo Mareyes, que viene del lado sur y poniente de la sierra de La Huerta, como las que caen de las Imanas, cerro Morado, etc., llevándolas hacia la llanura al naciente.

Se ha llamado la parte occidental de esta depresión «Hoyada carbonífera de las Imanas».

Las relaciones estratigráficas se reconocen en un corte trazado de naciente á poniente en Mareyes (casa de Remigio Heredia), donde se encuentran los piques viejos, puestos sobre los yacimientos carboníferos.

Desde la falda de la sierra (diorita, esquistos cristalinos, caliza granuda) la sucesión de los estratos es la siguiente:

1).—Areniscas gris amarillentas (arkose) con conglomerados, cerca de 200 metros de espesor.

2).—Areniscas coloradas y conglomerados.

3).—Areniscas gris amarillentas y conglomerados con esquistos carboníferos, carbón (cerca de 1 metro de espesor) y plantas réticas.

4).—Areniscas coloradas y conglomerados, sobre los que siguen los estratos arcillosos del terreno calchaqueño.

Considero los pisos 1 y 2 como pertenecientes al terreno de Paganzo (correspondientes á los pisos I, II y III respectivamente) el piso 3 forma el terreno rético y el piso 4 el terreno cretáceo. Las areniscas y conglomerados réticos petrográficamente no se distinguen en nada de los pisos I del terreno de Paganzo.

La inclinación de los estratos es dirigida hacia poniente ó sureste, aumentándose en la falda de la sierra. Siguiendo al norte ellos se hunden en la región de Chacritas, debido á una dislocación que corre hacia el noroeste al pié de la sierra. En la Cortadera se halla en el piso 2 un manto de diabasa.

Stelzner, á quien debemos el descubrimiento del terre-

no rético en Mareyes, como ya he dicho en la introducción, recogió en el desmonte del pique, abierto por Klappenbach, una serie de plantas descritas por Geinitz. Ni el desmonte, ni los piques existen ya, pero en las cercanias salen en las barrancas de un arroyito, esquistos que contienen varias plantas réticas, en mal estado de conservación.

He aquí la lista de plantas descritas por Geinitz y revisadas por mi colega doctor Kurtz:

GEINITZ	KURTZ
Chondrites Mareysiacus, Gein.	*!*
Xilomites Ung. cf. X. Zamitas, Goepp.	*! (?)*
Thinnfeldia crassinervis, Gein.	*Th. odontopteroides (Moor) Feistm, var. Carruthersil, Kurtz et forma ad tipum speciei vergens.*
Thinnfeldia ? tenuinervis, Gein.	*Cladophlebis cf. denticulata (Bgt. Font.)*
Pachypteris Stelzneriana, Gein.	*!*
Baiera taeniata, F. Braun.	*!*
Taeniopteris Mareyesiaca, Gein.	*Oleandridium mareyesiacum (Gein.) Kurtz.*
Pterophyllum Oeynhausianum, Göpp.	*?*
Sphenolepis rhaetica, Gein.	*!*

La llamada «Hoyada carbonífera de Imanas» la he cruzado entre las Imanas y el Cerro Morado (de Chilcas), sin haber podido constatar el terreno rético carbonífero.

Salen en ese punto conglomerados y areniscas grises, cuyo carácter petrográfico no permite fijar su nivel, en vista de la semejanza entre areniscas réticas y las del piso I del terreno de Paganzo; están cubiertos por areniscas coloradas con conglomerados (cretáceos (?).

Los terrenos de Paganzo, el rético, el cretáceo, continúan probablemente en la sierra de Guayaguas, de Quijadas y del Gigante, etc. hacia el sur, pasando las areniscas

coloradas cretáceas andinas, al naciente, en los extra andinos (estratos de Los Llanos).

Al lado oriental de la sierra de La Huerta, sobre el arroyo de Papagayos, se observan areniscas coloradas. En su continuación hacia el norte forman, cubiertos por acarreo, el subsuelo de la pendiente de la sierra entre Papagayos y Santo Domingo, saliendo con carácter muy arcilloso cerca de una legua al norte de Papagayos. No se puede determinar, si son cretáceas, ò pertenecen al terreno de Paganzo.

Podriamos suponer pues, para volver sobre la discusión referente á la existencia del terreno rético en la falda oriental de la sierra de La Huerta, su completo hundimiento á causa de dislocaciones que produjeron, como ya lo he dicho en el capítulo respectivo, la desaparición del terreno de Paganzo; pero tal deducción, por justificada que sea respecto á estos estratos por razón de su propagación general, no se puede aplicar al terreno rético, que es de una extensión limitada, y cuyos limites estamos precisamente buscando.—Supuesto que el terreno rético hubiera existido en toda la falda oriental de La Huerta, es decir también al sur del Valle Fértil, su límite no podría estar muy distante de esta falda misma, porque al naciente de una línea, representada más ó menos por el camino de Patquia á Papagayos, salen á la superficie los estratos de Los Llanos (cretáceos (?) extra-andinos), puestos sobre el terreno de Paganzo ó forman el subsuelo, extendiéndose hasta la falda de la sierra de Los Llanos y de la sierra de Minas. Tal límite, que coincidiria más ó menos con el pié occidental de la sierra de La Huerta, es muy poco probable.

Una solución más satisfactoria y más en armonia con los datos expuestos y en especial con el poco desarrollo que los estratos réticos tienen en El Molle, es la de hacer coincidir el limite oriental del terreno rético, con la continuación de la sierra de Vilgo y de Paganzo; es decir, con

las ramificaciones más australes del Famatina, donde éstas, visibles hoy día superficialmente solamente en insignificantes ondulaciones, se juntan cerca del Valle Fértil con la sierra de La Huerta.

Cabe preguntar ahora donde quedan las areniscas coloradas cretáceas, que hemos conocido en la región del Cerro Morado.

La causa, por la cual ellas no aparecen ni al Sur ni al Naciente del Cerro Morado, la hemos encontrado en las dislocaciones y denudaciones.—Ellas se presentan de nuevo con carácter arcilloso al lado oriental de la sierra del Cerro Blanco en las lomas de El Molle (perfiles VII y VIII), en la pendiente del terreno rético, sin que sea posible de trazar su límite con éste, pero, inclinadas hacia Naciente, se hunden pronto en la llanura y no asoman en la falda de los Colorados de la Represa.

Más al Naciente de este cordón se levanta otro paralelo, que forma la continuación de la sierra de Paganzo y que se manifiesta todavía por varias leguas al Sur en insignificantes bordes en dirección hacia el Valle Fértil,—Su mayor elevación se llama Cerro de La Yesera, cerca de 2 leguas al Sur de Paganzo. Las areniscas del piso III del terreno de Paganzo son cortadas en los dos lados de este cerro por fallas, siendo más acentuada la del lado oriental.

Considerablemente hundido y con fuerte inclinación hacia Naciente y Poniente en los dos lados del cerro y por eso contrastando con la poca inclinación de aquellas areniscas, dirigida hacia Poniente, sale aquí el terreno calchaqueño, compuesto de arcillas, yeso y aglomerado andesítico.—Su yaciente está formado por areniscas coloradas arcillosas, calcáreas, y yesíferas, que quedan sobre la fractura en contacto con las areniscas del terreno de Paganzo.—Este contacto está más á la vista al lado oriental del Cerro La Yesera.

En las areniscas del lado occidental, en su parte inferior, existen interpuestos conglomerados con rodados de cuarcita

y fragmentos de areniscas coloradas.—Estos conglomerados, como también el carácter muy calcáreo de las areniscas que los incluyen, recuerdan mucho los estratos de Los Llanos (véase más abajo).

Las areniscas al lado occidental del Cerro de la Yesera observan por un trecho el rumbo de las areniscas del terreno de Paganzo, dirigido hacia el Norte, pero después doblan en curva al Poniente, por los «Médanos», en dirección hacia los Colorados de la Represa. Los médanos que cubren la falda de este cordón no permiten seguirlo.

Esta posición y el carácter petrográfico en general, no permiten pensar que las areniscas pertenecen al terreno de Paganzo; por consiguiente no pueden corresponder á otras que á las areniscas cretáceas. Pero debo anticipar que bajo areniscas cretáceas comprendo un conjunto de areniscas, caracterizado en la parte inferior por las que ya he descrito (de color colorado vivo descansando sobre el terreno rético) y arriba por otras de color más oscuro, pasando estas últimas, que se hallan en la parte septentrional de la cuenca rético-cretácea, en las arcillas, etc., del terreno calchaqueño, Estos dos pisos no se distinguen ni en el Cerro de La Yesera ni en el Molle, lo que no puede extrañar tratándose de una región en la que los estratos disminuyen de espesor y cambian de carácter petrográfico.

El terreno rético en el Molle, reducido á cerca de 80 metros de espesor, debe tener su límite poco al poniente del cordón de La Yesera, entre él y El Molle, en la región de los Colorados de la Represa, mientras que las areniscas cretáceas, que los cubren, siguen hacia el Naciente tendiéndose sobre el terreno de Paganzo.

En el capitulo sobre los «Estratos de Los Llanos» tendré ocasión de recurrir á estas areniscas del Cerro de La Yesera.

2 - Parte septentrional

Vuelvo al Cerro Morado, en la región en que la ramificación de la sierra de Vilgo (Famatina) se acerca por medio de la sierra del Cerro Blanco á 2 leguas más ó menos de la sierra del Valle Fértil. La depresión situada entre ellas, de la cual forma parte la hoyada del campo de Ischigualasta, se ensancha considerablemente en dirección hacia el Norte. Al Este está limitada por las pendientes (terreno de Paganzo) de las sierras de Vilgo, Catinsaco y Sañogasta (todas de granito, pórfido); al Poniente por un cordón que une la sierra de Umango ó el Cerro de Villa Unión con la sierra del Valle Fértil, y la que forma la pendiente oriental de los rios Guandacol y Bermejo.—Como este cordón está bien ligado con las sierras mencionadas, su parte septentrional, comprendida entre el Cerro de Villa Unión y el Paso de Lamas, en el que el rio de Vichina lo cruza, se podria tomar como la continuación de la sierra de Umango ó del Cerro de Villa Unión, y su parte austral desde la quebrada del Peñón, extremo de la sierra de La Huerta, hasta aquel paso como prolongacion de la sierra de La Huerta; pero en realidad no se trata aquí de una sierra sino de los bordes occidentales algo levantados de la depresión misma.

Esta depresión (casi en forma de meseta), de una altura media de 1200 metros y con su parte ancha en la región de Pagancillo, tiene su parte más baja en las salinas del Cerro Rajado (1000 ms.), hacia las cuales dirige sus aguas el rio de Vinchina (llamado también, ya aquí, río Bermejo), que atraviesa en seguida en una quebrada tortuosa y ancha (Paso de Lamas) el borde occidental de la depresión, para juntarse (en Las Juntas) con el río de Guandacol y formar el rio Bermejo.

La depresión se estrecha considerablemente hacia el Norte por acercarse en Villa Unión los contrafuertes (graní-

ticos) del Famatina á los del cerro de Villa Unión, (esquistos cristalinos).

Ya hemos visto arriba, como la parte austral de la depresión entre las ramificaciones del Famatina y de la sierra del Valle Fértil (con la hoyada del Cerro Morado) está compuesta por los terrenos rético y cretáceo, encontrando el primero en esta región su límite oriental y austral.

Estos estratos hacia el Norte y Poniente ocupan, en parte junto con el terreno calchaqueño, etc., toda la depresión, formando una gran cuenca, de la que la hoyada del Cerro Morado solo es una parte.—Su ala occidental (ya conocemos sus límites Norte, Sur y Este) hay que buscarla en la precordillera, porque los estratos rético—cretáceos componen exclusivamente aquel cordón que une la sierra del Valle Fértil con el Cerro de Villa Unión.

Es de notar, sin embargo, que más al Oeste están interrumpidos por dos fracturas que con dirección NO. á SE. han producido el valle de los ríos Guandacol y Bermejo, y de las cuales la oriental sigue por el pié de las sierras del Valle Fértil y de La Huerta y proporciona en la pendiente oriental del valle desde el Cerro de Villa Unión (Sierra de Umango) hasta la quebrada del Peñón un corte fácil de observar (perfil).

Río Guandacol abajo los estratos réticos, que por su color gris amarillento se destacan ya desde lejos, puestos en estratificación concordante sobre las areniscas del terreno de Paganzo, aparecen frente á Varejones, con inclinación hacia el Sur para formar de aquí hasta Las Juntas casi toda la pendiente del valle, observándose sólo en algunas partes sobre éllas las areniscas coloradas cretáceas.

La uniformidad estratigráfica está interrumpida en el Cerro Rajado, en el que los estratos réticos, acompañados por capas y filones de meláfiro, experimentan un levantamiento, pero poco al Sur vuelven á tomar una inclinación hacia el Sur ó una posición horizontal, para hundirse en

seguida (entre Las Juntas y Paso Ferreyra) bajo las areniscas cretáceas.—Nos encontramos aquí en la parte central de la cuenca, pues al Sur del Paso Ferreyra el terreno rético sale otra vez, primero con posición horizontal y luego con inclinación hacia el Norte, componiendo el cordón (Cerro Totoralillo, Cerro de la Helida, etc.) entre la puerta de la Quebrada del Salto y la Quebrada del Peñón.—En esta Quebrada sale como ya he dicho en otro lugar, el terreno de Paganzo puesto con dislocación sobre gneis de la sierra del Valle Fértil.

En el corte de la cuenca tal como se presenta en el perfil, los estratos parecen inclinarse hacia el Sur y hacia el Norte respectivamente, siendo horizontales en la parte central de la cadena, mientras que en la pendiente baja y al Poniente de la fractura, por ejemplo en la falda septentrional del Cerro Rajado (Paso de Lamas) y entre la puerta de la Quebrada del Salto y la Quebrada del Peñón (parte occidental de la pendiente del Cerro Totoralillo), se nota una inclinación vertical ó hacia el Poniente.—Es en esos puntos, donde la fractura es más evidente.—Pero estos trozos de terreno al Poniente de la fractura están en su mayor parte hundidos y cubiertos por terrenos modernos.—Allí donde se presentan cortes que permiten examinarlos, como sucede al Poniente y Sur de la puerta de la Quebrada del Salto (entre élla y Paso Ferreyra), la inclinación de sus estratos se dirige hacia el Naciente, formando con las areniscas cretáceas un anticlinal.—La dislocación continúa en la falda de La Huerta, produciendo el hundimiento de los estratos réticos y de las areniscas cretáceas debajo de los estratos modernos, el cual empieza probablemente en la región de la Quebrada del Peñón. Por lo menos no aflora en la pendiente al Sur de la Quebrada de Usno y recién salen otra vez poco al Norte de Mareyes.

Es excusado decir, que tanto el rético como las areniscas cretáceas deben tomar parte, cubiertos por el terreno

calchaqueño y estratos más modernos, en la composición del subsuelo de la gran llanura, comprendida entre la sierra de La Huerta, el Pié de Palo y la Precordillera.

Al seguir ahora nuestros estratos al Naciente del corte descrito, (perfiles II y III), es decir al Naciente del cordón que une el Cerro de Villa Unión y la sierra del Valle Fértil, los estratos, á causa de su inclinación hacia el Naciente, asoman solamente en algunas partes de la pendiente oriental del cordón, como ser entre la Quebrada del Peñón y la puerta de la Quebrada del Salto (ya arriba mencionada en la descripción de la hoyada del Cerro Morado), en el Cerro Rajado, en la falda oriental del Cerro Bola y entre éste y el Cerro de Villa Unión, quedando en las demás partes cubiertos por las areniscas cretáceas y los terrenos más modernos. Su levantamiento se espera en el ala oriental de la cuenca, sobre la pendiente occidental de la serranía del Famatina, pero no sucede así á causa de las dislocaciones, que los estratos han sufrido al pié de esta sierra y solamente reaparecen en Gualo, como ya hemos visto.

La parte de la cadena, comprendida entre la Quebrada del Salto y Quebrada del Peñón, con los cerros Totoralillo, Helida y Caballo Anca, que limita al Poniente la hoyada del Morado, está compuesta esencialmente por el terreno rético, habiendo desaparecido por erosión las areniscas cretáceas. —Su espesor alcanza aquí tal vez 1000 metros.—Los estratos no difieren esencialmente en su composición de los del piso 1 del perfil del Cerro Morado, alternando las areniscas gris amarillentas, á veces también los conglomerados, con esquistos carboníferos (con plantas).—He observado *Thinnfeldia* en la Quebrada del Toro (Cerro Totoralillo).—El mejor corte del terreno se presenta en la Quebrada de La Peña, por la cual corren las aguas de la hoyada del Cerro Morado hacia el valle del río Bermejo, pero allí es casi intransitable por sus saltos.

En el ala septentrional de la cuenca, que sale en la

falda austral del Cerro de Villa Unión y en la parte oriental del Cerro Bola, el carácter petrográfico queda el mismo, aunque parecen faltar los esquistos carboníferos, pero su espesor como debe ser, disminuye considerablemente hasta quedar reducido á 200 ó 300 metros.

En el capítulo sobre el terreno de Paganzo, he descrito las dislocaciones, que los estratos de este terreno junto con los réticos y con las areniscas cretáceas han sufrido en esta región.—Hundidos entre dos fracturas—la una en la falda austral del Cerro de Villa Unión, que sigue hasta este pueblo (perfil I), la otra al pié septentrional del Cerro Bola:—los estratos réticos salen á luz entre las areniscas del terreno de Paganzo y las areniscas cretáceas, todos con igual inclinación y con rumbo hacia el Noroeste, en la depresión comprendida entre los dos cerros.—El camino que va de Guandacol á San Isidro ó á Villa Unión los cruza en la cuesta. —La fractura que pasa casi en la punta septentrional del Cerro Bola muy cerca á aquel camino, tiene muy poco largo, terminando cerca de Agua de Chilca y por esta razón los estratos réticos en la pendiente oriental del Cerro Bola —que asoman sobre el camino de San Isidro á Guandacol, cubiertos por las areniscas cretáceas ó por sedimentos más modernos en Los Colorados del Agua Chilca—se unen con los de la pendiente austral del Cerro de Villa Unión, pero desaparecen (al Norte del Agua del Burro), antes de llegar al valle del río de Vinchina.—La continuación en este valle, si existe, no puede efectuarse sino en el subsuelo de él.—Como mis investigaciones han terminado en esta región, queda por resolver, si la cuenca rética tiene su límite septentrional en Villa Unión, que es lo más probable, ó si sigue más al Norte.

En la descripción de la hoyada del Cerro Morado hemos visto, como las areniscas coloradas cretáceas que la li-

mitan en los Colorados hacia el Naciente—hacia el Poniente han desaparecido por erosión—se extienden formando el campo de Talampaya hasta la pendiente de la sierra de Vilgo (perfil III).—Más al Norte, desde la Quebrada del Salto, éllas ocupan casi todo el ancho de la depresión, continuando hacia el Norte en posición horizontal ó con inclinación hacia el Este ó Noreste, hasta el punto donde la depresión baja hacia el valle del río Vinchina.—Llamamos este valle «cuenca de Pagancillo».—En las salinas del Cerro Rajado, que constituyen la zona más baja de la cuenca, se juntan con el río Vinchina, antes que cruza el cordón occidental, los ríos de Pagancillo y de Talampaya.

El curso de este último río indica más ó menos el límite septentrional de las areniscas del campo de Talampaya (perfil II), hundiéndose en seguida, en la cuenca de Pagancillo, bajo el terreno calchaqueño.

Al sur de las salinas se levanta el Cerro Rajado, compuesto de estratos réticos—debo notar que no he encontrado plantas en ellos—con capas interstratificadas de roca melafírica. En la falda septentrional de este cerro, dirigida hacia el río Pagancillo, entre las areniscas cretáceas, cruzadas por filones de meláfiro (?) y con capas interstratificadas (inyecciones?) de este, se presentan varios estratos de conglomerados (con gruesos rodados de cuarzo, gneis). Arriba de las areniscas, formando una pendiente rápida, que se divisa ya desde lejos al acercarse al cerro en el lecho del río Pagancillo, hay andesita ó porfirito brechiforme, de un espesor de cerca de 50 metros. Encima de él inclinado fuertemente hacia el Norte se encuentran areniscas finas de color rojo obscuro hasta pardo, que pasan á arkose y areniscas arcillosas y arcillas con yeso del terreno calchaqueño.

Considero la andesita ó el porfirito y las areniscas superpuestas como areniscas cretáceas, pero debo advertir que ellas pueden ser unidas también á los estratos calcha-

queños, por existir completa transición y estratificación concordante en nuestra región.

Todo el complejo de las areniscas coloradas cretáceas alcanzan en esta región un espesor considerable de más de 300 metros, como se ve en el corte de la quebrada cortada por el río Vinchina. A esto han contribuído tal vez productos de descomposición de aquellos porfiritos ó andesitas. Así continúan, pero con disminución de su espesor (perfil II), desde el Cerro Rajado hacia noroeste, formando una cadena casi separada de la occidental rética, que cae hacia el río Bermejo y limitando hacia el naciente la cuenca de Pagancillo. El fin de la cadena se encuentra en la pendiente oriental del Cerro Bola entre él y San Isidro, disolviéndose en lomas aisladas (al sur del Agua del Burro). Las areniscas doblan aquí, debido al avance del Cerro de Villa Unión, hacia el noreste, desapareciendo en el valle del rio Vinchina, al sur de Villa Unión, bajo el terreno calchaqueño y otros más modernos.

Su continuación hay que buscarla al lado naciente del valle. Efectivamente al frente de Villa Unión salen entre este pueblo y la estancia Anchumbil (perfil I) areniscas coloradas, formando con las Lomas Coloradas, compuestas de areniscas del terreno de Paganzo al lado poniente del río, la estrechura del valle en Villa Unión. Horizontalmente puestas ó con poca inclinación hacia suroeste en las lomas barrancosas que llegan hasta el río mismo, ellas se levantan más y más hacia el Naciente, poniéndose verticales en la estancia Anchumbil; pero más al Naciente, río Anchumbil arriba, en el punto donde están cubiertas por arcillas con interposición de conglomerados (terreno calchaqueño), su inclinación cambia hacia el Naciente. En Anchumbil su rumbo es dirigido hacia el noreste (30°), su inclinación hacia el este y sureste. Según otro afloramiento, situado en el camino entre Villa Unión y Puerto Alegre, á una legua más ó menos de Villa Unión, aquel rumbo cambia hacia

el Poniente. Se trata aquí de la continuación de las areniscas de la parte occidental de la cuenca, que después de cruzar el subsuelo del Valle del río Vinchina, salen otra vez á luz en la falda oriental en las lomas de Anchumbil (véase abajo el terreno calchaqueño).—Con esto la cuenca tendría aquí su terminación hacia el Norte, lo que correspondería á lo expuesto arriba referente á los estratos réticos.

Pero mientras estos encuentran muy probablemente su límite septentrional en Villa Unión, esto sin duda no sucede con las areniscas cretáceas, las cuales continúan en el valle del río Vinchina hacia el Norte, siendo posible que cubran el terreno de Paganzo ó granito.

En la parte oriental de la cuenca desde el río Talampaya hasta Anchumbil (perfil II), el terreno calchaqueño llega casi hasta la pendiente baja de la sierra de Famatina, formada por areniscas del terreno de Paganzo.—Solo en Puerto Alegre salen, debajo del terreno calchaqueño, areniscas coloradas oscuras—en un punto con interposición de conglomerados—las que deben corresponder á las que se encuentran en el Cerro Rajado, arriba de la andesita brechiforme.

La causa del hundimiento de la mayor parte de las areniscas cretáceas son las dislocaciones ya varias veces mencionadas, que se hallan por este lado de la sierra de Famatina, muy probablemente fracturas, como lo demuestra aquella tectónica en Puerto Alegre.

ROCAS ERUPTIVAS

Las capas y filones de meláfiro ó diabasa olivínica del Cerro Morado y de sus alrededores ya han sido descritas arriba.—No menos rica en rocas eruptivas es toda la cadena situada entre la sierra del Valle Fértil y el Cerro de Villa Unión, que limita el valle de los ríos Guandacol y Bermejo

hacia el oriente, destacándose en su falda entre la puerta de la Quebrada del Salto (Paso Ferreyra) y el Cerro Rajado, ya desde lejos, muchos filones y capas interstratificadas inyecciones (?) tanto en los estratos réticos como en los cretáceos.

La Quebrada del Salto tiene interés especial. Donde élla se abre hacia el valle del río Bermejo, en la Punta Ferreyra, baja desde el Cerro Totoralillo la Quebrada del Toro, cerca de una legua arriba de las vertientes Totoritas.—Subiendo el río Seco (cerca de una hora á caballo) se halla en su lecho un gran filón de cerca de 25 metros de espesor que cruza el terreno rético de Poniente á Naciente.—Su parte central está formada por una roca diabásica bien granulosa que pasa hacia sus salbandas á una roca afanítica.—En su contacto los esquistos carboníferos réticos, se han metamorfoseados blanqueados, tomando el aspecto de felsita blanca.—En las barrancas al Naciente el filón se ramifica y en su continuación hacia el Poniente parece formar inyecciones que salen de la pendiente septentrional y occidental del Cerro Totoralillo, y son visibles ya desde la puerta de la Quebrada y desde el Paso de Ferreyra.

Una capa interstratificada ó una inyección de roca melafírica ó diabásica se presenta también cerca del Agua del Salto (vertiente al Norte de la cuesta del Salto, sobre el camino), puesto sobre estratos réticos en su límite con las areniscas jurásicas (?).—Estas rocas tienen en toda la cadena entre la Quebrada del Peñón y Quebrada del Salto, una gran propagación; asi un manto parece cubrir (visto desde lejos) la cima del Cerro Caballo Anca.

Pero las capas interstratificadas y filones no se limitan solamente al terreno rético, sino que se hallan también en las areniscas cretáceas.—Asi se destaca un filoncito de una roca negra, ora cruzando las areniscas, ora interponiéndose entre éllas, en la Quebrada del Salto, al frente de la Quebrada del Toro, cerca de la vertiente Totorita; otro se observa en la

puerta de la Quebrada, sobre el camino mismo, y varios en la pendiente del Valle del rio Bermejo, entre Paso Ferreyra y las Juntas.

Otro centro eruptivo de la misma naturaleza, ya conocido por Brackebusch, caracteriza el Cerro Rajado y sus alrededores.—El dice en la obra de Paul Siepert (trabajo citado):

«He podido constatar diabasas olivinicas y meláfiros ré-«ticos con una propagación que va mucho más allá del cam-«po de exploración de Stelzner, encontrándose éllos, carac-«terizados por la formación de capas en todas partes donde «asoma el terreno rético.—Donde se observan mejor es en «el Cerro Rajado, cerca del Paso de Lamas.—Una capa de «varios metros de espesor cubre aqui margas y areniscas «réticas con una inclinación de 30°, constituyendo toda la «falda septentrional del cerro.—Este manto está tendido des-«de la cima del cerro (cerca de 300 metros de altura relati-«va) hasta su pié, formando una hendidura recta de varios «metros de ancho, lo que ha motivado el nombre de «Cerro «Rajado».—Esta rajadura ha sido producida sin duda por el «enfriamiento de la lava, habiéndose marcado también la «hendidura en los estratos sedimentarios del yaciente».

A mi parecer no se trata de una rajadura sino tan solo de un efecto de las erosiones, como se puede ver en varios canales, en el mismo manto, muy parecidos á aquel principal, en la pendiente baja del cerro (al lado de Aguas Saladas) que sin duda son producidos por erosión.

Las muestras recogidas por Brackebusch han sido clasificadas por Siepert, como porfirito augitico y meláfiro en parte de carácter andesitico y basáltico.—En cuanto á los detalles sobre estas rocas, me refiero á los trabajos de este autor y á mi compilación.—También en esta región, estas rocas se encuentran no solamente en el terreno rético, sino

también en forma de filones y como inyecciones entre las areniscas cretáceas, como sucede entre Agua Salada y el Cerro Rajado.

Las regiones referidas se recomiendan para un estudio detenido de estas rocas, siendo en especial la del Cerro Totoralillo y la del Cerro Rajado, que se prestan á este objeto.

Ya en el terreno de Paganzo, hemos conocido rocas de estas familias.—Sus erupciones han continuado pues durante la era mesozóica.

RESUMEN

Con esto he concluído la descripción de los terrenos rético, jurásico (?) y cretáceo, tal como se hallan al Poniente de la serranía del Famatina (con sus ramificaciones australes) y de la sierra de La Huerta, hasta donde pasan á la precordillera, interrumpidos por fuertes dislocaciones.—Estos terrenos ocupan una cuenca, cuya ala oriental se apoya encima de la falda de la sierra de Famatina, su occidental sobre la región de la precordillera.—Entendido es que las areniscas cretáceas pasan los límites de esta cuenca al Norte como al Sureste con una transgresión sobre el terreno de Paganzo.

El rético está caracterizado esencialmente por arkose fina ó gruesa, margas de color ceniciento (predominante), esquistos arcillosos, yacimientos carboníferos (con Thinnfeldia, etc.), por toba de pórfido cuarcífero y por capas interstratificadas y filones de rocas diabásicas ó melafíricas. En la parte central de la cuenca, los estratos pasan á sedimentos, que son tal vez jurásicos, los que forman, igualmente en transición y estratificación concordante, el basamento de las areniscas coloradas cretáceas. Estas contienen también capas interstratificadas (intrusiones ?) y filones de rocas (diabá-

sicas, meláfiros andesiticos, Andesitas?), que no han sido clasificadas detalladamente.

Ya he mencionado las dislocaciones que la cuenca ha experimentado. Las principales, para resumir, son:

1). - Las fracturas á lo largo del valle de los ríos Guandacol y Bermejo, que cortan los terrenos por todo el largo de la cuenca y las que encuentran su continuación en fuertes dislocaciones en la ladera occidental de la sierra de La Huerta.

2).—Las fracturas del Cerro de Villa Unión en su falda austral. Los terrenos réticos y cretáceos de poco espesor asoman dislocados en la cuesta entre el Cerro de Villa Unión y el Cerro Bola, desapareciendo el primero hacia Villa Unión.

3).—Las dislocaciones, probablemente fracturas, al lado occidental de la sierra de Famatina y de sus ramificaciones australes, cuyas últimas, que tienen referencia con el terreno rético, son las de la sierra del Cerro Blanco y de su continuación hacia el Sud (San Agustín).

4).—Las dislocaciones á lo largo de la sierra del Valle Fértil hasta la Quebrada del Peñón.

5).—La fractura al lado occidental del Cerro Morado, en el campo de Ischigualasta.

En la época de la formación del terreno rético ya existió una zona elevada, donde se encuentra actualmente la sierra de Famatina, que tuvo su continuación, como hoy día, hacia el actual Valle Fértil (San Agustín), siguiendo donde se levanta la sierra de La Huerta.

Puede ser que la sierra del Valle Fértil, ya se manifestó algo en forma de una ondulación, que era la prolongación de la sierra de La Huerta, pero debe haber sido insignificante por haber estado cubierta, probablemente, por el terreno rético.

Así se explica porqué el terreno rético tiene su límite oriental en esta zona, más ó menos á lo largo de una línea

trazada por el Famatina, sierra de Vilgo, Valle Fértil y La Huerta, (véase reserva arriba).

Al Naciente de esta zona el terreno rético no llegó á formarse, no existiendo él en el Famatina.

El límite septentrional del terreno se encuentra probablemente en la región de Villa Unión (Cerro de Villa Unión).

Al Poniente de aquella zona elevada se extendió una depresión ancha y larga, dentro del terreno de Paganzo, hasta la actual precordillera y tal vez más allá.

La cuenca rética que así se formaba, hoy día está cortada por las fallas que pasan por los valles de los ríos Guandacol y Bermejo, y enseguida por la falda occidental de la sierra del Valle Fértil y de La Huerta, las que constituyen junto con el levantamiento de la precordillera y del Famatina (en la época terciaria y diluvial) la causa principal del cambio de su nivel.

Así la continuación de los terrenos rético, jurásico (?) y cretáceo, interrumpidos por aquellas fracturas y hundidos en la gran llanura del Bermejo, debe buscarse en la precordillera, pero debe hallarse despedazada por las muchas dislocaciones que cruzan esta región.

Después de la sedimentación de los estratos réticos (y jurásicos?) que al parecer son concordantes con los del terreno de Paganzo y sin que hubiera una denudación precedente (?), se depositaron las areniscas cretáceas, avanzando más allá de la cuenca rética hacia el Norte y Sudeste, en transgresión sobre el terreno de Paganzo, estando la del Sudeste constatada.

El mayor espesor de estas areniscas en la parte central de la cuenca es un argumento más de la existencia de la misma. Su disminución se ve al Norte entre el Cerro de Villa Unión y el Cerro Bola, al Sur en El Molle. Paganzo ya está fuera de la cuenca rética.

En la parte central de la cuenca hay una transición paulatina y estratificación concordante entre los estratos ré-

ticos, jurásicos (?) y cretáceos, lo que es extraño, en particular relativo al terreno cretáceo y rético. En las alas de la cuenca el límite entre rético y cretáceo es más caracterizado por el color que por el material petrográfico, sin embargo las observaciones son muy escasas á causa de los hundimientos.

Las dislocaciones de la cuenca rética, arriba descritas, se refieren también á las areniscas cretáceas, pero es de suponer que los estratos réticos ya habían sufrido un descenso al tiempo de la sedimentación de las areniscas cretáceas. Observaciones relativas no he hecho, si se exceptúa en Gualo, donde existe una pequeña discordancia entre los dos terrenos.

No puede caber duda que las areniscas cretáceas han cubierto, en transgresión sobre el terreno de Paganzo, las ramificaciones australes de la sierra de Famatina y más aún que se han extendido sobre la mayor parte de la zona, hoy ocupada por esta sierra, que recién en la época terciaria y diluvial se ha elevado á su altura actual.

Nos queda la tarea de perseguir nuestros estratos cretáceos hacia el Sudeste, hacia los Llanos de La Rioja.

V

TERRENO CRETÁCEO SUPERIOR (?) EXTRAANDINO

"Estratos de Los Llanos de La Rioja"

V

TERRENO CRETÁCEO SUPERIOR (?) EXTRAANDINO

"Estratos de Los Llanos de La Rioja"

Los estratos de Paganzo tienen, como hemos visto en el respectivo capítulo, propagación general en toda nuestra región, cosa que no sucede con los terrenos superpuestos, referente á los cuales hay que distinguir dos zonas.

Ante todo debo recordar que por el Famatina y sus ramificaciones australes (sierra de Paganzo, de Vilgo, del Cerro Blanco), hasta su casi unión con la sierra de La Huerta, pasa una línea divisoria; al Poniente de la cual, encima del terreno de Paganzo, sigue el terreno rético, areniscas jurásicas (?) y cretáceas, componiendo la depresión entre la sierra de Famatina y la precordillera.

Estos terrenos no se hallan al Naciente de aquella línea, donde sobre el terreno de Paganzo se depositan areniscas cuarcíticas y calcáreas, y como estas forman un componente muy característico de las llanuras de La Rioja, las llamo: «Estratos de los Llanos de La Rioja».

Los estratos muy ricos en cuarzo y caliza, con su color blanco ó gris claro, se distinguen bien de las areniscas coloradas del terreno de Paganzo, como también de los estratos arcillosos (terreno calchaqueño) que las cubren, destacándose á veces desde lejos como fajas blancas.—En general, son muy

parecidas á lo que se llama en el país «tosca calcárea», en su variedad compuesta de arcilla calcárea, que cimenta muchas veces fragmentos de cuarzo, granito, etc., razón por la cual los he clasificado como tosca areniscosa calcárea.

Existe transición á caliza pura, conglomerados y á arcilla calcárea (y (?) en arenas; véase perforación en Chañar, el siguiente capítulo).

Separación en bancos se manifiesta cuando su espesor es algo considerable, alternando capas de material grueso con otras de material fino y aún arcilloso plástico.

La distribución del carbonato de calcio es á veces irregular, formando entonces concreciones á menudo libres dentro de arcilla arenosa ó de arena blanca (Aguadita-Chamical, Tanin-Velasco). Esas concreciones casi no se distinguen de la tosca calcárea más moderna. Masas concrecionadas de sílice en forma de flint ó de calcedonia ó concreciones calcáreas silicificatadas no son raras. Cuando está más concentrada la caliza, forma bancos, muchas veces con drusas de cristales (Cerrillos de la sierra Brava, Olpa y en el extremo Sur de la sierra de Minas, etc.). En Olpa he observado en esas drusas agregados cristalizados de baritina. También se halla espato calizo cristalizado entre los granos de cuarzo (Chepes, estancia del Pozo Cercado, entre Chepes y Tello).

Caliza oolítica se encuentra en bancos entre los Cerrillos de la sierra Brava y la estancia La Brava.

El cemento es á veces arcilloso-calcáreo.—El cuarzo predomina en granos pequeños y muy redondeados, pero su tamaño varía hasta el de un huevo, más raro es cuarzo anguloso.—Además de cuarzo se encuentra algunas veces feldespato finamente triturado.

Es difícil darse cuenta del espesor de los estratos, ya porque éllos están cubiertos ó porque están denudados.—Tal como se presentan en Aguadita-Chamical, en Olpa, en el corte del ferrocarril, entre Tello y Barranquitas (Ferrocarril de Serrezuela á San Juan), en la Tama y en los Cerrillos de

la Sierra Brava, el espesor, en término medio, alcanzará 20 metros, no pasando de 50.

Los estratos rodean con un afloramiento poco interrumpido la sierra de Los Llanos en su pendiente baja.

En la falda hacia Noroeste (perfil XI, XII, XIII) de esta sierra, fuertemente dislocados, quedan hundidos en su mayor parte y afloran solamente en Aguadita-Chamical y Simbolar. Más al Sur aparecen otra vez en Tala Verde, cerca de Olta.

En un pozo situado en la estancia San Carlos, al Norte de Tala Verde, los encontraron á una profundidad de 40 metros, cubiertos de unas areniscas coloradas arcillosas con yeso.—De Tala Verde los estratos continúan puestos, al parecer, casi horizontalmente sobre el terreno de Paganzo hacia el Sur hasta Olpa y Agua Colorada.

De Catuna hacia el Sur y en inmediata cercanía de la sierra están denudados en parte, pero componen cubiertos por estratos más modernos varias lomas cerca de éllas. Así por ejemplo se presentan muy á propósito para su estudio en el corte del ferrocarril entre la estancia Tello y Barranquitas, puestos en este último punto horizontalmente sobre granito.

En la depresión comprendida entre la sierra de Los Llanos y la sierra de Las Minas están igualmente arrastrados por erosión ó tapados por otros sedimentos, pero vuelven á aparecer en Chepes, en el pueblo mismo, constituyendo la pendiente baja de la sierra y llegando casi en posición horizontal en contacto con granito.—Lo más probable es que cubren esa roca ó si no, deben seguir sobre el terreno de Paganzo, que sale muy cerca del pueblo.

En su continuación hacia el Sur, rodeando la sierra de Ulapes, salen en Pozo Cercado y entre la estancia Diana y El Abra, hundiéndose en dirección hacia Ulapes.—Según informes nuestros, los estratos existen también en la pendiente occidental de esta sierra, formando los bordes de la sa-

lina y asoman bajo la forma de calizas casi puras sobre el camino á San Juan, entre Portezuelo del Arce y las Salinas.

Desde Chepes acompañan la pendiente de la sierra del mismo nombre y de la de Malanzan, participando en la composición del subsuelo de las ondulaciones poco elevadas, que á alguna distancia de la sierra forman la continuación del cordón del Cerro Orcobola.

Donde el camino de Malanzan á la Represa de Fernández (Lomas Blancas) cruza este último cerro en su ladera occidental, éllos afloran en inmediata cercanía de las areniscas del terreno de Paganzo, inclinándose hacia Poniente y cubiertos por estratos calchaqueños. Están caracterizados en este punto por rodados gruesos de cuarzo (hasta tamaño de un huevo), procedentes probablemente del piso I del terreno de Paganzo.

En su continuación hacia el Norte los he observado entre el Cerro Orcobola y Las Salinas, pero no muy evidente por estar cubiertos por estratos arcillosos.

En la falda misma de la sierra entre Malanzan y Tama, el terreno está dislocado junto con el de Paganzo hasta su completa desaparición, excepto en la región de Tama y Colasacan, donde se le vé en posición horizontal encima del terreno de Paganzo ó sobre granito (perfil XI y XII).

Entre Tama y Punta de Los Llanos, él asoma solamente en Alcazar en una barranca junto al camino, llegando en contacto con granito.

Tres leguas al Norte de Chamical, cerca de Retamo, se elevan insignificantes bordes, cuyo suelo superficial es muy calcáreo y arenoso (arena blanca). Supongo que los estratos de los Llanos llegan aquí cerca de la superficie, formando el ala septentrional de una pequeña cuenca, cuya ala austral, dislocada junto con el terreno de Paganzo, queda en Aguadita sobre la pendiente granítica de la sierra; siendo casi seguro que los estratos siguen desde Retamo hasta San Carlos y Tala, donde asoman en posición horizontal, y ex-

tendiéndose la zona dislocada en la falda de la sierra desde Punta de Los Llanos hasta Bella Vista (cerca de San Carlos), resultaría una cuenca muy tendida, pero de poco ancho, á lo largo de la sierra.

En la falda oriental de la sierra de Velasco, con el hundimiento completo del terreno de Paganzo, desde Tudcun hasta la ciudad de La Rioja (perfil II y III), nuestros estratos, cubiertos por sedimentos arcillosos más modernos (calchaqueños), también han desaparecido en su mayor parte. Sólo en Tanin, en la Quebrada de la Puerta, entre Aguadita y el Salto de la Calera y en las Lomas Blancas, en la abertura de la Quebrada de la Pampa Blanca (en el camino á Tala), afloran junto al gneis, pero visibles en muy corta extensión. En Tanin éllos se presentan de abajo hacia arriba en forma de concreciones cuarcítico-calcáreas, las que más arriba pasan á bancos de caliza parcialmente silicificatada. La transición á arcillas por encima es paulatina.

Junto con el terreno de Paganzo y en posición concordante sobre él, los vemos también dentro de la sierra de Velasco en el valle de Sanagasta, poco arriba de Nacimientos (perfil III).

Si trazamos desde Tanin una linea hacia el Poniente por la llanura, élla llega á la sierra Brava (esquistos cristalinos), pequeña sierra aislada que se levanta entre las Salinas grandes y la sierra de Ancasti. Aquí en los Cerrillos que forman la falda austral de la sierra, los estratos alcanzan un desarrollo considerable, muy á propósito para su estudio. En la punta de los Cerrillos (entre éstos y la Estancia Antigua), la riqueza en caliza en las capas superiores da motivo á su explotación, lo mismo que en Tanin. El terreno descansa horizontalmente sobre el terreno de Paganzo, formando un conjunto igual al de Aguadita y de Olta en la sierra de los Llanos. En el camino entre la Estancia

Brava y la punta de los Cerrillos se nota caliza oolítica en bancos entre capas de arcilla plástica. Desde los Cerrillos los estratos siguen á gran distancia hacia el Sur, formando los bordes de la salina y también continúan al Norte en la falda oriental de la sierra de Ancasti, según lo demuestra su afloramiento (debajo estratos arcillosos con yeso) entre Albigasta y Icano. Igualmente se extienden sin duda por la falda austral de las serranías situadas entre los pueblos de Catamarca y de La Rioja, si bien tal vez hundidos.

Volvamos á la sierra de Velasco. En su extremo austral (perfiles VI, VII y IX), al Sur de los Colorados, en una línea que une el Saladillo con Patquia Vieja, hay una onda anticlinal subterránea del terreno de Paganzo, cubierta hacia el Sur, más y más por sedimentos arcillosos como ser en Chilcas, en Guayaba y en Patquia Vieja (en este último punto donde se junta el arroyo Totoralillo con el arroyo de los Jotes). Su espesor parece ser insignificante, dos ó tres metros á lo sumo. En Chilcas afloran debajo de éllos arcillas arenosas coloradas algo plásticas, y en Patquia Vieja areniscas coloradas desmenuzables, probablemente perteneciendo á la parte superior del terreno de Paganzo. Su composición se separa algo, en Chilcas, de lo común, asociándose en parte arcilla colorada y poniéndose además las partículas muy finas de cuarzo, además se interponen pequeñas capitas de caliza y de dolomita. Digno de notar es, que tanto en Patquia Vieja, en Guayaba, como en San Carlos, se halla encima una arenisca colorada ó amarillento ocrácea de muy poco espesor, sobre la cual sigue el terreno calchaqueño.

Al Poniente de Patquia Vieja parece que los estratos encuentran su límite occidental, en vista de que no afloran en la pendiente austral de la sierra de Paganzo; volveré sobre esto más abajo. Su existencia en el subsuelo de la llanura

entre la sierra de Los Llanos y de La Huerta ha sido constatada en una profundidad de 40 metros al hacer un pozo en la estancia Ortega.

Resulta, pues, una propagación general en las pendientes bajas de las sierras de Los Llanos, de Velasco y de Catamarca, rodeando las grandes llanuras (con salinas). Hacia el Poniente su límite coincide tal vez más ó menos con la línea establecida para el límite oriental del terreno rético. Hacia el Naciente y el Noroeste los estratos se extienden más allá de los límites de nuestra comarca, como ya los he mencionado de la falda oriental de la sierra de Ancasti. En la «Constitución geológica de la sierra de Córdoba» he descrito varios yacimientos de tosca calcárea, de caliza, dentro y fuera de la sierra como ser: toscas calcáreas encima del gneis ó del granito dentro de la Punilla, caliza y tosca calcárea encima de las areniscas en las barrancas del Río I, calizas y toscas sobre areniscas coloradas ó sobre gneis en la sierra de Los Cóndores, etc., calizas de Guasapampa sobre granito, etc., etc. Puede ser que, á lo menos, parte de éllos, correspondan al horizonte de los estratos de Los Llanos. Compárese doctor A. Doering: «Toscas calcáreas de la sierra de Córdoba, (Boletin de la Academia Nacional).

En cuanto á las relaciones estratigráficas del terreno con el de Paganzo, se presentan diferencias de importancia, si bien á primera vista parece existir siempre una estratificación concordante. Su determinación está dificultada por la falta de cortes y además los trechos, donde se puede observar la superposición, son muy cortos.

En Aguadita-Chamical, San Carlos-Tala, Bella Vista y en la pendiente occidental del Cerro Orcobola, el terreno se extiende sobre el piso III del terreno de Paganzo, teniendo al parecer la misma inclinación.

En otros puntos, como los Cerrillos de la sierra Brava, en el valle de Sanagasta y en Olta, su posición es arriba del piso II y en Colasacan arriba del piso I (ó sobre granito).

En este último punto encima del granito hay arkose y conglomerados de pocos metros de espesor, que corresponden como los de Chimenea (cerca de 25 kilómetros distantes al Sureste de Colasacan en la misma depresión de la sierra de Los Llanos y más ó menos en la misma altura) al piso inferior de Paganzo.

Encima de éllos ó directamente sobre granito se ven estratos compuestos de fragmentos angulosos y redondeados de cuarzo y de granito, cimentados por una masa calcárea arcillosa. Muy poco distante (cerca de 300 metros) al Poniente del camino que va de Colasacan á Tama, se observan sobre arkose y conglomerados en gran extensión, igualmente en posición horizontal (en parte con estructura diagonal), los estratos de Los Llanos típicamente desarrollados, y saliendo al Oeste, junto á éllos granito. La unión de los estratos entre los dos puntos es inmediata y no puede dar lugar á la idea de que los estratos puestos directamente sobre granito sean muy modernos, producidos por vertientes calcáreas.

El espesor total de arkose (terreno de Paganzo) y de los estratos de Los Llanos, dentro de la pequeña hoyada que forma el granito no puede pasar de 40 metros y por esta razón, si se considera el gran espesor del terreno de Paganzo en Solca-Malanzan, como en el Cerro Orcobola (zonas cercanas á Colasacan), el cual alcanza á varias cientos de metros, además que la altura de la arkose ó de los conglomerados sobre granito ó sobre el gneis en estos puntos es igual ó poco diferente á la de Colasacan, puede asegurarse que en la región de Colasacan la mayor parte del terreno de Paganzo ha sido denudado antes de la sedimentación de nuestros estratos.

En Olpa, en la abertura de la depresión central de la

sierra de Los Llanos, hacia Sureste, tenemos el mismo caso, siendo reducido también aquí el espesor del terreno de Paganzo en tan alto grado, que los estratos de Los Llanos ocupan un nivel poco superior á las filitas, estando separadas de éllas por capas delgadas de areniscas y conglomerados del terreno de Paganzo.

Entre Nepes y Estancia Vieja nuestros estratos aparecen tan juntos al granito que hay que suponer que están encima de él.

Entre el río de Catuna y Chepes en la falda de la sierra el terreno de Paganzo no aflora. Como el granito y esquistos cristalinos, en esta depresión situada entre la sierra de Los Llanos y la de Ulapes, se acercan mucho á la superficie, la desaparición de los estratos de Paganzo, no puede ser atribuída á un hundimiento, sino á una fuerte denudación. Un resto del piso I se ha conservado solamente en la falda septentrional de la sierra de Ulapes, en El Abra. Pero supuesto que el terreno de Paganzo existiera en algunas partes del subsuelo, los estratos de Los Llanos deben cubrirlo, porque éllos avanzan hasta el pié de la sierra de Los Llanos en Barranquitas, depositados aquí sobre granitos. Las mismas relaciones se notan en la falda occidental de la sierra de Minas y en Chepes.

Una estratigrafia muy parecida á la de Colasacan existe en los Cerrillos de la sierra Brava, donde nuestros estratos están puestos directamente sobre el piso II del terreno de Paganzo, é incluyendo además fragmentos de areniscas de este terreno, lo que es un argumento más en favor de la denudación.

También en el valle de Sanagasta, dentro del Velasco, parece estar interrumpida la serie de los pisos del terreno de Paganzo.

En Tenin, en la falda oriental de la sierra de Velasco, los estratos de Los Llanos llegan á una posición poco inclinada casi en contacto con el gneis, debiendo haberle cu-

bierto, si se toma en cuenta la erosión que ha sufrido en parte.

De lo dicho se desprende que antes de la sedimentación de nuestros estratos hubo denudación del terreno de Paganzo, aunque no una denudación general.

En la sierra de Los Llanos esa denudación se manifiesta en alto grado en los extremos de la depresión, que separa la sierra de Los Llanos (en sentido estrecho) ó la sierra de Olta de la de Chepes y Malanzan, y en la sierra misma, no habiendo tenido lugar ó habiéndose producido en menor grado en sus otras faldas donde el terreno asoma con todos sus pisos.

Pero que el terreno de Paganzo puede haber sido denudado también en estas faldas ó hasta lejos de ellas nos demostró la perforación hecha en Chañar, la que llegó hasta granito ó gneis, sin haber atravesado areniscas (véase abajo el terreno calchaqueño). Las arenas y rodados, que la perforación encontró arriba del granito, pueden corresponder á los estratos de Los Llanos, aunque no son cementados por caliza.

Como el descenso y la denudación del terreno de Paganzo han sido diferentes en su intensidad, las condiciones en que él se encontró, cuando empezó la sedimentación de nuestros estratos, han sido también distintas, habiendo sido denudado completamente ó parcialmente en unas regiones, más ó menos dislocadas en otras, ó encontrándose en posición horizontal, siéndonos asi explicadas las diferentes relaciones estratigráficas descritas.

Los estratos de Los Llanos en su mayor parte no se encuentran más en su posición primitiva, cayendo su dislocación en la época terciaria moderna ó más probablemente en la diluvial. La altura á que los estratos se hallan en posición horizontal en Colasacan es de 750 metros, siendo allá la más alta, observada en la sierra de Los Llanos. No he encontrado argumentos que permitan la suposición de una

altura mayor. Para tal hipótesis habría que suponer dislocaciones que me parecen son poco probables, si se toma en consideración la altura poco diferente á la cual se encuentra el piso inferior del terreno de Paganzo en varios puntos distantes en esta zona central de la sierra (Colasacan, Solca, Malanzán y Chimenea). Por lo tanto los estratos de Colasacan no parecen haber sufrido alteración esencial en su nivel desde que están sedimentados.

En otros puntos de la falda de la sierra, las alturas de los estratos, dejando á un lado su insignificante espesor, son las siguientes:

Cerro Orcobola (entre él y las salinas)	600 m.
Alcazar	500 »
Chepes	700 »
Barranquitas	700 »
Olpa	500 »
Aguadita-Chamical	600 »

Añadiremos las alturas en otras regiones:

Olta-San Carlos	500 m.
Patquia Vieja	500 »
Los Cerrillos (Sierra Brava)	350 »
Tanin, (Velasco, pendiente oriental)	700 »
Sanagasta (Velasco)	900 »

Entre los estratos de Colasacan y los del cerro Orcobola (distancia 30 kilómetros) existe, pues, una diferencia de nivel de cerca de 150 metros, habiendo experimentado en esta región los estratos juntos con los de Paganzo (compuesto aquí de sus tres pisos é inclinados hacia poniente) y probablemente en estratificación concordante sobre éstas, un descenso originado por una dislocación que pasa por la falda de la sierra al naciente del Cerro Orcobola.

En Aguadita-Chamical la diferencia de nivel, referida al horizonte de Colasacan, alcanza igualmente 150 ms., encontrándose aquí los estratos fuertemente dislocados (con incli-

nación de cerca 45° hacia el norte) junto con el terreno de Paganzo:

En San Carlos-Olta (diferencia de nivel 250 metros) los estratos se alejan mucho de la sierra, estando depositados muy probablemente en posición concordante sobre el terreno de Paganzo é inclinándose paulatinamente hacia la llanura.

En la falda de la sierra entre Olpa y Chepes, donde los estratos por la denudación del terreno de Paganzo, llegan á cubrir granito, los esquistos cristalinos ó el terreno de Paganzo, la diferencia de nivel alcanza entre 50 y 200 metros, siendo muy probable que los estratos se hallan á lo menos en algunas partes (Barranquitas, Chepes) en su posición primitiva. Los estratos tienen un nivel alto (900 metros) en el valle de Sanagasta, lo que se explica tal vez por el levantamiento de la sierra de Velasco.

Como lo veremos más adelante, sobre los estratos se encuentra el terreno Calchaqueño, el cual origina un horizonte definido. Pero al intentar ligar los estratos con la región occidental, en la que hemos constatado los terrenos rético, cretáceo y calchaqueño, llegamos á la región divisoria, constituída por la sierra de Famatina con sus ramificaciones australes (sierras de Paganzo, de Vilgo, del Cerro Blanco, etc.), lo cual dificulta considerablemente el problema. Además, si se quiere perseguir los estratos de Los Llanos en esa región al Poniente de la sierra de Los Llanos y al Poniente de Patquia Vieja, se observa que es imposible, porque se hunden en la llanura y, parece, no afloran tampoco en la falda oriental de la sierra de La Huerta.

El único punto donde puede abordarse la resolución del problema es la región de Paganzo y en particular el Cerro de La Yesera.

De la estratigrafía de esta región, descrita en el capitulo anterior, resulta que el terreno calchaqueño descansa aquí sobre areniscas coloradas, muy probablemente cretáceas.

Ahora como los estratos de Los Llanos tienen en su pendiente este mismo terreno calchaqueño, se llegaria á la conclusión que éllos no representan más que una facies de las areniscas coloradas cretáceas de la región occidental, es decir, de su parte superior.

Las areniscas del Cerro de La Yesera, por su carácter muy calcáreo y por la interposición de conglomerados igualmente calcáreos son, por decirlo así, intermedias. Además se observa en Patquia Vieja y en San Carlos areniscas arcilloso-calcáreo-ocráceas ó coloradas, si bien de muy poco espesor (apenas de 1 metro), sobre los estratos de Los Llanos, siendo su carácter determinante no su color sino el contenido en caliza y ante todo su posición debajo del terreno calchaqueño. En la llanura, al sur de Patquia y de Paganzo, los estratos de Los Llanos participan sin duda de la composición del subsuelo, teniendo por encima en toda la llanura el terreno calchaqueño. Su existencia, como ya he mencionado, está comprobada por un pozo en la estancia de Ortega (camino de Patquia á Papagayos), y este parece probar que se acercan mucho á la pendiente de la sierra de La Huerta, aunque no he podido constatar su afloramiento en ésta á causa de avanzar el terreno calchaqueño hasta el granito ó los esquistos cristalinos de la sierra. Al Poniente del camino á Patquia á Papagayos y San Juan, donde el suelo de la llanura sube hacia la sierra de La Huerta, se notan muchos rodados (así por ejemplo al Poniente de la salina del Cerro Orcobola), desparramados sobre el suelo, y como rodado del mismo carácter (cuarcita muy redondeada), procedentes de nuestros estratos de Los Llanos, aparecen en la falda oriental de la sierra de Los Llanos, visibles por ejemplo en el camino entre Malanzan y Lomas Blancas, es de suponer que los estratos de Los Llanos afloran también en la pendiente baja de la sierra de La Huerta.

Debo volver á las areniscas del Cerro de La Yesera que se hallan en el yaciente del terreno calchaqueño.

Las he clasificado como cretáceas, comprendiendo entre éllas no solamente las de color rojo vivo que se encuentran, en la región occidental (Cerro Morado, etc.), sobre el terreno rético, sino también las que figuran sobre éstas en estratificación concordante, como ser las que se encuentran en el Cerro Rajado y en el Puerto Alegre, y las que pasan sin que sea posible establecer su límite, al terreno calchaqueño. Por lo tanto las areniscas del Cerro de la Yesera como también los estratos de Los Llanos pueden corresponder á la parte superior de esta serie de areniscas.

RESUMEN

Las toscas areniscosas calcáreas y calizas («estratos de Los Llanos de La Rioja») están depositadas sobre esquistos cristalinos, granito ó sobre el terreno de Paganzo, parcialmente denudado.

Los estratos rodean las sierras de Los Llanos, la de Ulapes y de Minas, y la del Velasco (lado oriental) y la sierra Brava, extendiéndose más allá de los límites de nuestra sección.

En su mayor parte han experimentado junto con el terreno superpuesto, constituído por los estratos calchaqueños, dislocaciones á lo largo de las sierras.

Su límite occidental coincide tal vez con las ramificaciones australes de la sierra de Famatina: Sierras de Paganzo, de Vilgo, del Cerro Blanco, Valle Fértil y con la pendiente oriental de la sierra de La Huerta, pasando como facies probablemente en esta zona en las areniscas coloradas cretáceas de la región andina, por cuya razón le he dado el nombre, pero en interrogación, «cretáceo extraandino».

Debo añadir aquí un dato importante, resultado de mis investigaciones efectuadas en la región de la sierra de Fama-

tina, pues, en la región limítrofe con nuestra sección. Cerca de Los Angulos, pueblo situado en la depresión entre El Famatina y la sierra de Velasco, se observa cerca á la falda de de la primera sierra siguiente sucesión de estratos de abajo para arriba:

1) Terreno de Paganzo, consistente en su segundo piso (habiendo sido denudado los demás), y que se apoya probablemente sobre granito que sale en inmediata cercanía.

2) Conglomerados sumamente gruesos, al parecer sin andesita ó dacita, con areniscas arcillosas sobrepuestas, y entre éllas en su parte superior:

3) Estrato margoso de cerca de 2 decímetros de espesor, lleno de *Corbícula* ó *Cyrena* y con *Litorinella*, todas indeterminables por mal estado de conservación.

4) Terreno calchaqueño, constituído en su piso inferior de aglomerado dacítico ó andesítico (en parte casi bancos macizos de estas rocas), más arriba por tobas, cenizas de ellas, que cambian con estratos arcillosos, arenas y rodados, y en su piso superior esencialmente de estos últimos (con un espesor total de 300 mts.)

Todos los pisos con excepción de 3, que se pierden pronto, dejan perseguirse á lo largo de la falda oriental del Famatina hasta cerca de Chilecito, pero con interrupción á causa de hundimiento, y donde el piso 4 asoma otra vez, su yaciente está formado por areniscas y conglomerados muy desmenuzables, más bien arenas y rodados, los que considero como equivalentes al piso 2. Caracterizados son estos por contener, como el piso 2, detrito, al parecer, exclusivamente granítico y de otras rocas, procedentes del Velasco y no de andesita, esquistos y otras rocas del Famatina.

Poco al Sur de Chilecito todos los pisos desgraciadamente se hunden, reapareciendo el terreno calchaqueño, depositado sobre los estratos de Los Llanos, recién en la región de Patquia, donde la depresión ó Valle de Chilecito se confunde con la llanura. Así me parece justificado á

considerar los estratos de Los Llanos, como equivalente á aquel piso 2, de conglomerados y areniscas ó á sus facies de arenas y de rodados.

La formación de los conglomerados y areniscas, ó de arenas y de rodados, en el yaciente de aquel estrato fosilífero se ha efectuado en una depresión con agua, la que, como la actual, existia ya en este tiempo, y hacia la cual bajaron del lado del Velasco fuertes corrientes de agua. La sierra de Famatina no tenia en este tiempo su actual altura.

Esta depresión se extendia hacia Nor-Este hasta Santa Maria en el Valle Calchaqui, de donde ya Stelzner menciona los estratos con Corbicula ó Cyrena.

Al Sur, las aguas de la depresión entre el Velasco y el Famatina, concentradas aún en ella, se dividian en la actual región de los Llanos de la Rioja entre talvez estériles campos arenales y lagunas que rodeaban la Sierra de los Llanos. Se depositaron arenas finas, gruesas hasta rodados, las que experimentaron cementación calcárea á causa de la evaporación de las aguas, resultando asi nuestros estratos de Los Llanos.

Pero podemos encontrar talvez otra explicación en cuanto al calcáreo sedimento. Alrededor de la Sierra de los Llanos se hallan, en muchos puntos de su pendiente, travertina, producto de vertientes calcáreas. Ahora podemos suponer que ellas existian ya en este tiempo, pero más poderosas, derramándose sus aguas sobre aquellas arenas y rodados cementándolas. Pero como los estratos de Los Llanos se hallan también en la falda de otras sierras (Velasco, Sierra Brava, etc.), la formación de vertientes calcáreas debia haber sido casi general, lo que no seria imposible en vista de movimientos tectónicos, que han tenido lugar en esta época, y en cuya consecuencia se abrió camino á las aguas hacia la superficie.

Para concluir, todas relaciones arriba expuestas, pudieron encontrar su explicación en una transgresión del mar cretáceo, talvez en ciertas zonas por estuarios (como la en-

tre las sierras del Velasco y del Famatina) y más al Norte hacia la región de nuestra comarca, donde las aguas semi-salobres formaron una facies lagunar.

Considero las areniscas coloradas andinas en las que, según nuestra suposición, pasan los estratos de Los Llanos, como producto litoral del mar cretáceo, ó arenales cerca del litoral, talvez con transgresiones periódicas.

Para resolver el problema, hay que perseguir el horizonte fosilífero arriba mencionado, á fin de encontrar fósiles determinables y con eso fijar su edad, etc., lo que es también necesario para conseguir una base segura en cuanto á la posición cronológica del terreno calchaqueño, á cuya decripción pasaré ahora en el siguiente capítulo.

VI

TERRENOS TERCIARIO Y (?) PLEISTOCÉNICO

"ESTRATOS CALCHAQUEÑOS"

Acarreo diluvial (Schotter) y Salinas

VI

TERRENOS TERCIARIO Y (?) PLEISTOCÉNICO

"ESTRATOS CALCHAQUEÑOS"

Acarreo diluvial (Schotter) y Salinas

1 - Estratos calchaqueños

En el extremo meridional de la sierra de Velasco, en Los Colorados de Patquia, el terreno de Paganzo forma una silla con inclinación hacia el Poniente y Naciente, poco acentuada, pero visible en Saladillo. Esta onda, cubierta por sedimentos más modernos, se dirige hacia Patquia Vieja, formando los bordes que limitan el Bajo de Santa Rosa de Patquia hacia el Poniente. Varios arroyos secos, cuyas vertientes, producidas por este anticlinal, quedan al Poniente de los bordes, le cortan en su curso hacia el Bajo, descubriendo los estratos en Chilcas, Mollaco, Guyaba y en Patquia Vieja. Se ve que las areniscas del terreno de Paganzo ya no afloran ó no son distinguibles en Patquia Vieja, donde la parte inferior de la silla está formada por los estratos de Los Llanos. El corte más completo se presenta en Patquia Vieja (perfil IX) poco al Poniente de la Capilla, donde el arroyo de Totoritas y de las Jotas se unen formando el rio de Patquia. Hacia el Poniente como al Naciente, encima de

los estratos de Los Llanos pueden observarse los siguientes pisos, que reuno bajo el nombre de «Estratos Calchaqueños» (véase abajo).

1). Areniscas poco coherentes de 1 1/2 metro de espesor, color de ladrillo.

2).—Arcillas pizarreñas areniscosas.

3).—Arcillas con ó sin estratificación, alternando con capas delgadas de areniscas finas grises y de caliza, pero especialmente con yeso. En su parte inferior cerca del piso 2 (en la barranca de la loma sobre la cual hay una casa) se destaca una capa de ceniza volcánica. Más al Poniente otros estratos arcillosos concordantes con los anteriores desaparecen bajo una capa de rodados y de arena en estratificación discordante. Arriba de éstos hay loes ó arcillas cubiertos por rodados (arrestre de aquéllos).

Los pisos 1 y 2 están caracterizados por secreciones y concreciones calcáreas ó silíceas, en su mayor parte redondas y de tamaño mayor que el de un huevo, que cubren en enorme cantidad el suelo, descubierto por la erosión; se componen de caliza, de cuarzo ó de las dos sustancias, conteniendo por lo común interiormente drusas de cristales de cuarzo ó de espato calizo. En el piso 3 las concreciones disminuyen considerablemente. Su formación, supongo, es debida á las cenizas volcánicas y al contenido calcáreo de los estratos arcillosos, sobre los que actuaron las aguas subterráneas, que debían tener antiguamente un nivel superior al de hoy.

En la parte oriental de la silla ó anticlinal la inclinación de los estratos hacia el Naciente ó sea hacia el Bajo de Patquia es mucho mayor que la inclinación hacia el Poniente de las capas del ala occidental, llegando hasta la vertical (cerca de la Capilla), pero éllos desaparecen pronto bajo estratos mas modernos.

El rumbo de los estratos es SSE-NNO.

Estas relaciones permanecen más ó menos las mismas

en los demas cortes, como puede verse en Guyaba, Mollaco y Chilcas, haciéndose notable en Chilcas la existencia de pequeñas capas de dolomita algo cristalina arriba de los estratos de Los Llanos. Ademas he observado al Norte del arroyo una pequeña fractura (con un rechazo de pocos metros).

En Unquillal los estratos son muy dislocados, lo mismo que sobre el río de Mellizos, al Norte de Chilcas, cerca de los Mogotes Colorados (perfil VI), en cuya posición siguen muy probablemente hacia el Norte componiendo la depresion entre el Velasco y la sierra de Famatina, pero esta depresion en toda su extensión hasta Chilecito esta cubierta por sedimentos más modernos y no hay cortes que permitan estudiarlos.

En la falda oriental del Velasco (perfil III), el terreno calchaqueño situado encima de los estratos de Los Llanos llega hasta el pié de la sierra y está cortado hondamente por arroyos, pero sólo se distinguen arcillas con interposicion de arenas y rodados con poca inclinación hacia Naciente y cubierto por acarreo de rodados y arena, al parecer en posición discordante.

Cerca de diez leguas al Poniente de Patquia Vieja el terreno calchaqueño asoma de nuevo bien descubierto en el Cerro de La Yesera, en Paganzo (perfil VIII).

En el Capitulo IV, sobre el terreno cretáceo, ya he manifestado, como á los dos lados de este cerro salen, en su pendiente baja, con inclinación hacia Poniente y Naciente respectivamente, areniscas coloradas probablemente cretáceas, que se apoyan bajo fracturas contra las areniscas del terreno de Paganzo que forman el cerro.

El carácter de los estratos calchaqueños que vienen encima de estas areniscas, concordantes en inclinación y rumbo con éllas, está en completa conformidad con los de Pat-

quia. Todos los sedimentos son arcillosos y en mayor parte bien estratificados: en su parte inferior de color agrisado tienen gran cantidad de carbonato de calcio, que aumenta hasta formar capitas delgadas de caliza (lado oriental del cerro), además se presenta yeso.

El material arcilloso se pone en parte areniscoso, pero siempre de muy poco espesor y la más de las veces igualmente calcáreo. Capas delgadas de areniscas blancas y yesíferas se destacan por su color. No faltan tampoco las concreciones de cuarzo, pedernal, etc., aunque mucho menos que en Patquia.

Lo más característico es la interposición de ceniza volcánica á los dos lados del cerro, pero en mayor desarrollo al lado occidental y en especial en Agua Blanca cerca de Vinchina. Se nota además que la mayor parte de los sedimentos arcillosos se componen de acarreo andesítico ó dacítico muy descompuesto pero bien distinguible.

La parte superior del terreno es esencialmente arcilloso, de color gris colorado muy yesífero y al parecer completamente libre de caliza.

Al lado occidental del cerro el rumbo de los estratos inclinados de 10° hacia el Oeste ó Suroeste, es al principio Sur-Norte, pero cambia poco á poco hacia el Oeste (Los Médanos), describiendo junto con las areniscas cretáceas (?) una curva, hasta que los estratos desaparecen muy pronto bajo sedimentos más modernos.

Al lado oriental la fractura imprime á los estratos en un trecho una dirección NNO, pero en seguida doblan hacia el Norte, con lo que se disminuye á la vez la inclinación hasta que toma la posición horizontal (sobre las costas del río Paganzo). Más al Norte cerca de la sierra los estratos vuelven á ser dislocados.

El acarreo diluvial de rodados y arenas, que cubren en estratificación discordante el terreno en la región de Patquia, no se presenta en la cercanía inmediata del Cerro de La

Yesera por haber sido arrastrado por la erosión, pero aparece más al Naciente entre Iglesia y Mollaco. No hay que confundir este acarreo con los rodados que cubren los estratos calchaqueños entre el Cerro de La Yesera y Vinchinita. y los que provienen de un conglomerado interpuesto entre las areniscas cretáceas (?) arriba mencionadas.

Rodados y arena alternando con arcilla, de un espesor considerable (4 metros), se hallan dislocados, formando barrancos sobre el río de Paganzo (ó río Carlota), á dos leguas de distancia de Paganzo. Es dudoso, si éllas son interposiciones en el terreno calchaqueño (parte superior) ó si representan los estratos de acarreo diluvial dislocados.

En la llanura al Sur de Patquia y de Paganzo. entre la sierra de Los Llanos y de La Huerta, no se presentan cortes de importancia, sin embargo, es evidente que el terreno compone toda la llanura.

Encima de los estratos de Los Llanos y con inclinación hacia el Poniente. nuestro terreno aflora en la falda occidental del cordón del Cerro Orcobola, resaltando en la parte central el contenido de yeso de notable espesor (Lomas Blancas, etc.).

El ala occidental de la cuenca, al acercarse á la falda de la sierra de La Huerta, aflora probablemente en Las Lomas Blancas al Naciente de San Agustín, pero en las demás partes está cubierto por acarreos de rodados y de arcilla que llega hasta el pié de la sierra.

En la falda oriental de la sierra de Los Llanos el terreno calchaqueño no asoma, en ninguna parte, de tal modo que se puede distinguir la sucesión de los estratos. Su posición dislocada y la transición en los estratos de Los Llanos se ve en Aguadita cerca de Chamical, manifestándose la tran-

sición por un rico contenido de caliza, que tienen las arcillas á la vez yesíferas.

En la estancia San Carlos, al hacer un pozo encontraron á cerca de 40 metros de hondura los estratos de Los Llanos y se observó que se interponen entre éllos y arcillas muy yesíferas, areniscas coloradas arcillosas, descubiertas en los cercanos cortes del ferrocarril. Aquí se observa caliza igualmente, en las arcillas, impregnándolas ó en forma de concreciones. Los estratos son casi horizontales.

Ellos guardan esta posición junto con los estratos de Los Llanos hacia el Sur, quedando en su mayor parte cubiertos por sedimentos más modernos.

Entre el material sacado al hacer un pozo, de cerca de 15 metros de hondura, en la estación Tello (ferrocarril de Serrezuela á San Juan) se nota arcilla con concreciones de de tosca calcárea, la que probablemente está puesta encima de los estratos de Los Llanos, que afloran á poca distancia en el corte entre Tello y Barranquitas y forma el subsuelo de todas las lomas bajas de la falda austral de la sierra.

En la parte occidental de nuestra región, al Poniente de la sierra de Famatina y de la sierra de La Huerta (perfiles I, II y III), el terreno calchaqueño ocupa su posición arriba de las areniscas cretáceas coloradas andinas, equivalentes probablemente á los estratos de Los Llanos.

En esta zona el terreno encuentra un gran desarrollo en el valle de Pagancillo y de Villa Unión, cuya situación dentro de la gran cuenca rético-cretácea ya he dado en el capítulo correspondiente. Está limitada al Naciente por la sierra de Famatina, al Poniente por el cordón rético-cretáceo que forma la pendiente oriental del valle del río Guandacol y al Sur por la caida septentrional del campo de Talampaya, compuesto por areniscas cretáceas. Su extremo septentrional queda cerca de Villa Unión, donde afloran en Anchumbil, las areniscas cretáceas.

Sus estratos están cubiertos las más veces por otros más modernos, tanto en la parte central del valle como en sus bordes, ofreciendo por eso pocos é interrumpidos cortes á la investigación. La parte inferior del terreno sale en los lomajes de Puerto Alegre, al Sur y Naciente del camino á Pagancillo: consiste casi exclusivamente en estratos de aglomerados andesítico ó dacítico, pero en detalle de naturaleza variable, alternando capas de dacita casi maciza cristalina con otros de material muy descompuesto, areniscoso-arcilloso, (con yeso) ó arenosa (á menudo con mucha piedra pomez) casi todas calcáreas.

Su posición es casi vertical ó muy inclinada hacia el Poniente. Su yaciente está formado por areniscas arcillosas algo calcáreas, de color colorado oscuro (en una barranca al lado septentrional del río del Puerto Alegre, con conglomerados) y limita, debido á una fuerte dislocación, con el piso III del terreno de Paganzo. Hacia el Poniente los estratos están cubiertos en estratificación discordantes, por una capa de rodados y arena con interposición de arcillas (2 metros de espesor total), bajo la cual se hunde. Su espesor total no se puede calcular, pero en la parte descubierta y recorrida alcanza más de 1.000 metros.

El camino de San Isidro á Puerto Alegre, después de pasar médanos cerca del río Vinchina, entra más ó menos á 6 kilómetros del río, después de subir las lomas que vienen de Villa Unión, en hondonadas cortadas en arcillas que alternan repetidas veces con rodados y arenas, poco inclinadas hacia Naciente. Recién después de dos horas de marcha á caballo en un camino casi recto al Naciente, las arcillas desaparecen bajo acarreo más moderno, lo que da una idea de su gran espesor, aún tomando en cuenta la poca inclinación de las capas. El acarreo sobrepuesto llega hasta la falda de la sierra, cubriendo también en esa zona la continuación septentrional del piso ya descripto de Puerto Alegre. Es evidente y lo confirman, como veremos, la estrati-

ficación en la parte occidental del Valle, que aquel piso (II) de arcillas con interposición de rodados y arenas está puesto encima del piso de acarreo andesítico (I), formando un sinclinal, cuya ala oriental está dislocada fuertemente en la orilla de la Sierra de Famatina.

En la continuación de esta zona hacia el Norte, el terreno calchaqueño, consistente en areniscas arcillosas, arcillas con arena y rodados, se halla encima de las areniscas cretáceas en Anchumbil, y aguas arriba del río del mismo nombre, con inclinación igualmente hacia Naciente. El ala ascendente, muy probablemente dislocada, debe encontrarse en la falda del Famatina, sobre la costa de la quebrada de Cosme, pero está quizás cubierta también por acarreo, como es el caso al Sur hasta Puerto Alegre. Esta región no esta explorada.

Desde Villa Unión y Anchumbil un insignificante levantamiento, las lomas de Villa Unión, acompaña al Naciente el Valle de Vinchina hasta Pagancillo, y más al Sur, quedando el piso II de las arcillas con rodados y arenas, como lo hemos visto entre San Isidro y Puerto Alegre, al Naciente de ellas. Las lomas están cubiertas por médanos y rodados.

Si seguimos este corte entre San Isidro y Puerto Alegre hasta el Poniente, al cruzar el río Vinchina en San Isidro, notamos en la pendiente occidental del valle, otra vez los mismos estratos arcillosos con varias interposiciones de rodados y arenas también inclinados hacia el Naciente, y abajo sedimentos arcillosos y areniscas sin rodados y arenas, puestos encima de las areniscas cretáceas, concordantes en estratificación y rumbo con ellos. Las areniscas cretáceas forman junto con el rético un cordón bajo, paralelo al del Cerro Bola (compuesto del terreno de Paganzo).

Resalta la falta de acarreo andesítico en el piso inferior, lo que parece ser el caso en toda la parte Occidental del Valle de Pagancillo, porque tampoco existe en el terreno que aflora en la continuación austral de este cordón en los

alrededores de la salina del Cerro Rajado, si se exceptúan algunas capitas de ceniza blanca. Los estratos más inferiores del terreno calchaqueño, tal como se presentan encima de las areniscas coloradas cretáceas, con interposición de conglomerados y con una capa de andesita ó porfirita brechiforme, se componen aquí de areniscas finas de arkose sobre las que siguen sedimentos arcillosos yesíferos.

Resulta que el piso superior, constituído por arcillas con interposición de rodados y arenas, se encuentra tanto al Poniente como al Naciente del Río Vinchina con la misma inclinación hacia el Naciente, separado por el pequeño levantamiento de las lomas de Villa Unión.

Es evidente, que las areniscas cretáceas de Anchumbil, al continuar en forma anticlinal hacia el Sur subterráneamente, han producido este levantamiento, el cual no es, como podría creerse al verlo desde el Río Vinchina, producido por la erosión. La posición de las areniscas cretáceas en Anchumbil, casi en forma de abanico, no es más que la silla quebrada. Hay que suponer que en esta zona de las lomas al Naciente de San Isidro se halla el ala descendente (hacia Poniente) del terreno calchaqueño encima de esta onda anticlinal de las areniscas cretáceas.

El terreno calchaqueño debe formar, pues, dentro de la gran depresión de Villa Unión-Pagancillo, dos sinclinales, una occidental, coincidiendo más ó menos con el Valle del Río Vinchina, y otra oriental, separado por la onda subterránea de las areniscas cretáceas. El ala ascendente del sinclinal oriental se apoya con el piso I (en Puerto Alegre) fuertemente dislocado contra los flancos de la Sierra de Famatina.

A la conclusión de la existencia de una onda subterránea de las areniscas cretáceas, dentro de la depresión, se llega también, considerando que sin ellas el piso II del terreno calchaqueño ocuparía todo el ancho de la depresión, teniendo pues, un espesor de muchos miles de metros, lo que es muy poco probable.

Este levantamiento (pliegue) subterráneo de las areniscas cretáceas, sería más ó menos paralelo al cordón rético-cretáceo, que limita al Poniente el valle del Río Vinchina, desde el Cerro Bola hasta el Cerro Rajado, siendo posible que su formación sea debida á los mismos procedimientos tectónicos (empuje horizontal), á los cuales hemos atribuído la existencia de un pliegue de los terrenos de Paganzo, rético y cretáceo al Naciente del terreno silúrico en la región del valle del Río Guandacol, pliegue que ha producido la formación de fracturas. La posible dislocación entre los dos pliegues más ó menos á lo largo del Río Vinchina, sería paralela á las fracturas que han producido aquel valle.

El extremo austral de la cuenca calchaqueña de Pagancillo-Villa Unión, está situado en la región de la salina del Cerro Rajado, coincidiendo más ó menos con el curso del Río Talampaya. Aquí la tectónica cambia, pues los estratos se inclinan fuertemente hacia el Norte y Nor-este, subiendo las areniscas cretáceas para formar el campo de Talampaya y para participar en la composición del cordón rético-cretáceo entre el Cerro Rajado y la cuesta del Peñón (Sierra del Valle Fértil).

El punto más bajo de la cuenca, se encuentra en la salina del Cerro Rajado, donde el Rio Vinchina en su curso hacia el valle del Río Guandacol y en lecho muy encajonado rompe esta cadena. El desvío del Rio Vinchina puede tener como causa el hecho de terminar ahí la supuesta línea de ruptura, que determinó el curso de las aguas en general, pero ante todo es, sin duda, el Cerro Rajado, con sus capas y filones de meláfiro que actúa como un dique, obligando á las aguas á dirigirse hacia el Poniente. Es seguro que la acción de aguas acumuladas en otros épocas, han contribuído á la tectónica, produciendo con su erosión progresiva y á medida que el nivel hidrostático bajaba, el descenso de los estratos hacia el Norte.

Con el levantamiento de las areniscas cretáceas hacia

el campo de Talampaya y hacia la región del Cerro Morado, el terreno calchaqueño desaparece por denudación ó, como es tal vez el caso al Sur del Cerro Morado, entre la sierra del Cerro Blanco y la del Valle Fértil hasta San Agustín, por hallarse dislocado y cubierto por sedimentos modernos.

En la parte más occidental de nuestra comarca, el terreno calchaqueño constituye el suelo ó subsuelo del valle del Río Guandacol y de la gran llanura comprendida entre la Sierra de la Huerta y la Precordillera.

Se le puede observar en la pendiente occidental del río Guandacol compuesto: abajo por areniscas de arkose sin inclusión notable, al parecer, de aglomerado andesítico; arriba por arcilla con interposición de arenas y rodados. Descansa, en parte, sobre areniscas coloradas probablemente cretáceas y se apoya con fuerte inclinación hacia Naciente por intermedio de la falla que ya conocemos contra la caliza silúrica. En esta forma sigue siempre en inmediato contacto con el cordón silúrico hacia Huaco y más al Sur.

Al Naciente de Huaco, se levanta una cadena de lomas —Los Morados de Huaco—formada por areniscas coloradas, que continúa hacia el Sur, hacia Punta de Agua, Moquina, etc.

Encima de las areniscas siguen, al Nor-Este, cruzados por el camino de Huaco á Paso Ferreyra, una serie de areniscas arcillosas y arcillas, las últimas con repetida interposición de arenas y rodados de mucho espesor é inclinados fuertemente hacia Naciente, formando lomajes que paulatinamente se pierden en la llanura del Río Bermejo. El mismo complejo de estratos aparece en el camino que va de Huaco por el Monte Grande á las Juntas.

Doy á las areniscas inferiores coloradas—Los Morados de Huaco—su posición en el terreno cretáceo, pero hay completa transición entre ellas y el terreno calchaqueño.

A los dos lados del Río Bermejo, hay médanos que se extienden á gran distancia y recién cerca de la abertura de

la quebrada del Salto afloran debajo de ellos estratos arcillosos yesíferos poco inclinados hacia Naciente, que no se puede saber, si son del terreno calchaqueño ó más modernos.

Los estratos calchaqueños están hundidos en la llanura del Bermejo, á lo largo de las sierras del Valle Fértil y de La Huerta, por lo menos al Sur de la quebrada de Chaves aluviones llegan hasta el pié formado por esquistos cristalinos de la sierra, no pudiendo observarse el terreno otra vez sino entre el Pié de Palo y la Sierra de la Huerta al Poniente de Mareyes, donde aflora encima de areniscas y conglomerados cretáceos.

Resumen: Reuniendo los datos anteriores, resulta que el terreno calchaqueño cubre, en los puntos observados, en transición y concordancia referente á inclinación y rumbo, en la zona occidental las areniscas coloradas cretáceas y en la oriental los estratos de Los Llanos probablemente equivalentes á estas.

Su piso inferior consiste en areniscas arcillosas y arkose fino, el superior se compone de arcillas en su mayor parte bien estratificadas, que tienen en las regiones cercanas á las sierras, interposición de rodados y arenas. El límite entre los dos en el valle de Pagancillo no es observable.

Como se ve, los caracteres litológicos serian muy semejantes, sino se asociaria, casi por regla, al piso inferior aglomerado andesítico ó dacítico que le imprime un sello especial, en particular en las cercanias de las faldas de la Sierra de Famatina (Puerto Alegre, Paganzo, Patquia, Los Colorados del Velasco), pues lejos de la sierra disminuye (cenizas) ó se hace menos visible ya sea por descomposición, ya sea por dilución del material.

Es casi seguro que dicho material nunca falta, como está constatado también en las precordilleras, constituyendo por lo tanto un carácter eminente de este piso, pero bien

entendido, solamente cuantitativamente, es decir, el material andesítico, en particular aglomerado grueso, hasta bancos casi macizos de la roca eruptiva, encuentra su mayor acumulación en este piso.

El contenido de caliza y de yeso, es además notable, especialmente en la zona oriental en la que el terreno viene encima de los estratos de Los Llanos.

En el piso superior existen también diferencias regionales.

En la zona occidental limítrofe con la precordillera, así como entre ésta y el Famatina, siempre están intercalados, entre las arcillas, rodados y arenas (á veces con carácter de arenisca ó de conglomerados), mientras que más lejos de de las sierras y en las llanuras (Paganzo, Patquia, etc.), ellos son de menor desarrollo ó faltan completamente. Aquí la transición de los estratos arcillosos es tal, que no se podría hablar de dos pisos, si los estratos inferiores no fueran caracterizados por el aglomerado andesítico, los estratos de carácter areniscoso y el contenido de caliza que por lo común falta en las capas superiores.

Un complejo en algo limitado por arriba existe solamente en la depresión situada entre la precordillera y el Famatina, en tanto que el piso superior está cubierto en estratificación discordante (siempre?) por acarreo diluvial de arenas y rodados. En las llanuras los sedimentos correspondientes no llegan á aflorar, debiendo pasar en más modernos. Se ve un límite del piso superior por arriba no se puede trazar.

Nuestros pisos I y II corresponden, sin duda, á los sedimentos que hemos unido bajo «estratos calchaqueños» en el perfil de Los Angulos, mencionado en el capítulo anterior.

De este perfil salen las relaciones que ellos tienen con estratos fosilíferos (con *Corbicula ó Cyrena, etc.)*

Desgraciadamente, los fósiles hasta hoy encontrados, son indeterminables por su mal estado de conservación para fijar con certeza este horizonte, pero se lo conseguirá ampliando las investigaciones.

La circunstancia que estos sedimentos fosilíferos han sido descubiertos la primera vez cerca de Santa María en el Valle Calchaquí, ha motivado el nombre de «estratos calchaqueños».

Si este nombre es justificado en tanto que se refiere á estos sedimentos bien definidos, situados en su yaciente, ó lo que es muy probable ya dentro de la parte más inferior del piso, es decir, dentro de los más inferiores sedimentos dacíticos, tiene su inconveniencia, si se quiere aplicarle á todo el complejo descripto, siendo tal vez mejor darle al piso inferior y reunir el piso superior con los demás que vienen por arriba (no distinguidos en este trabajo) bajo el nombre «terciario-diluviales» ó «terciario-pampeanos» como he llamado el conjunto de estos estratos en trabajos anteriores sobre la precordillera de Mendoza y de San Juan, para indicar que ellos son los componentes principales de las llanuras, como es realmente el caso.

La separación del piso inferior como «calchaqueño» facilitará á lo menos el entendimiento referente á las investigaciones en las regiones septentrionales, donde, sin duda, él encuentra gran propagación. No tengo juicio si los «estratos de Jujuy», de Steinmann, corresponden á nuestro piso inferior.

El terreno calchaqueño representó al fin de su sedimentación, pues en tiempo terciario moderno ó talvez diluvial, un plano ondulado con ascenso hacia el Poniente y Norte, sobre el que sobresalieron El Famatina con sus ramificaciones, las sierras de Velasco, de Los Llanos, las de la Huerta y de Umango y probablemente partes de la precordillera.

La separación de la precordillera y de la región del Famatina, tal como encuentra hoy día su expresión en los

valles de los ríos Vinchina, Guandacol y Bermejo, todavía no se había producido según se evidencia por el hecho que el cordón, situado entre la Quebrada del Peñón y el Cerro de Villa Unión, estaba cubierto por el terreno calchaqueño, el cual se extendía entonces desde la falda occidental del Famatina hasta la región de la precordillera. Naturalmente también en la gran llanura del Bermejo, entre la precordillera y la sierra de La Huerta con la del Valle Fértil, los estratos ocuparon un nivel mucho más alto.

En la Quebrada del Peñón, á una altura de 1530 metros, areniscas y conglomerados cubren en posición horizontal el terreno de Paganzo dislocado.

Antes de mayor extensión, aquellas areniscas han sido fuertemente denudadas, quedando de éllas algunos peñones, que han motivado el nombre de la quebrada. No se puede considerar estos sedimentos como diluviales por su posición al lado Poniente de la cuesta, es decir, afuera de la hoyada. Si las queremos tomar como equivalentes del terreno calchaqueño inferior llegaríamos á la conclusión que han habido precedentes dislocaciones y denudación del terreno cretáceo, lo que es contrario á lo observado en toda esta región.

De modo no nos queda más que considerar estos estratos como pertenecientes al piso superior del terreno calchaqueño, es decir, al que tenemos en la llanura del Bermejo (como también al Naciente entre Villa Unión y Puerto Alegre, etc.). Con esto me inclino á suponer dos movimientos, uno antes de la sedimentación de este piso, consistente en la formación de plegamientos arriba mencionados, y otro posterior que se manifestó en fracturas y descensos, cuyo resultado ha sido la formación de la llanura del Bermejo, del valle del río Guandacol, del valle del río Vinchina, etc. Estos movimientos caen, pues, dentro de la época terciaria y (?) diluvial.

Pero estos movimientos tectónicos, cuyas últimas con-

secuencias han producido el relieve actual, empezaron probablemente ya al fin de la época cretácea, manifestándose ante todo en el levantamiento de la región de la precordillera y del Famatina.

Dejando al lado la evolución de este período en nuestra región, sea constatado solamente que el primer efecto de estos movimientos tectónicos ha sido la mayor acentuación de depresiones y la acumulación de las aguas en ellas, resultando así la sedimentación terrestre de nuestro terreno.

En las depresiones más lejanas de la precordillera y del Famatina, es decir, en las actuales grandes llanuras. las aguas debierou acumularse más y quedaron más tiempo estancadas, por cuya razón hay mayor cantidad de yeso y de sal, del mismo modo que hay que atribuir también á este fenómeno la sedimentación más continuada que en las regiones comprendidas entre las precordilleras y El Famatina.

La presencia de acarreo andesítico ó dacítico en el piso inferior—lo he observado en El Famatina (fuera de nuestra región) á una altura de más de 2000 metros, bajando á causa de las dislocaciones y al levantamiento del Famatina en Puerto Alegre á 1400 metros; en Paganzo á 900 metros y en Patquia á 500 metros—nos indica que erupciones volcánicas acompañaron los movimientos tectónicos ó han sido sus resultantes, llegando éstos á una enorme acción en toda la región andina. Además ha habido, talvez en consecuencia de la acción eruptiva, un aumento considerable de caidas atmosféricas, pero también sin tal suposición se comprende, que las diferencias de nivel que se acentuaban más y más con los movimientos tectónicos, facilitaban el arrastre de las masas detríticas.

Así se produjo el piso superior del terreno calchaqueño, compuesto en la cercanía del Famatina y de la precordillera de acarreo de rodados y de arenas, alternando con estratos arcillosos repetidas veces, como si á períodos de fuertes inun-

daciones siguieron otros de menor arrastre, mientras que, más lejos de las serranias en las llanuras, se depositaron casi exclusivamente sedimentos finos. Un rasgo eminente de este periodo ha sido la gran extensión de las aguas. Esta se manifestaba todavía en el período diluvial, según lo demuestra la sedimentación de acarreo de rodados y arenas que rodean la sierra de Famatina, etc., pero en menor grado, porque debido al aumento de los relieves las aguas se encausaron más.

Todavía hoy día en partes de las llanuras cercanas á las sierras las inundaciones abarcan á veces grandes extensiones, dándonos en la sedimentación de los materiales finos (barreales), etc., una idea de los procedimientos análogos de tiempos pasados.

2.—Acarreo diluvial (Schotter)

Como ya he dicho, el terreno calchaqueño está cubierto en estratificación concordante ó discordante por rodados y arenas á veces cementados en conglomerados y areniscas y á menudo con interposición de capas arcillosas.

Estos terrenos son de edades distintas y los más viejos llegan á considerables alturas sobre los actuales ríos.

En el valle del río Vinchina suben en las pendientes hasta cubrir las areniscas cretáceas.

La mayor altura observada se encuentra en Puerto Alegre (1400 metros) á una altura de 250 metros sobre la de Pagancillo, siguiendo los estratos aunque interrumpidos por erosión hasta Anchumbil, siempre al mismo nivel ó más alto.

En la cuesta situada entre Guandacol y San Isidro se elevan igualmente á 250 metros sobre el suelo del valle del río Guandacol en Santa Clara.

Al Poniente de San Isidro se observan rodados á 150 metros sobre el rio Vinchina, y á igual altura sobre el lecho del rio suben al Poniente de la sierra del Cerro Rajado.

Esto basta para demostrar, que toda la cuenca de Villa Unión-Pagancillo estaba cubierta antes por acarreo diluvial, llegando él en las pendientes probablemente hasta alturas mayores que las anotadas.

Donde el piso superior del terreno calchaqueño tiene una pequeña inclinación, como es el caso al Poniente de Anchumbil, no se puede trazar un límite entre los rodados y arenas de este piso y los más modernos, sin que quiera decir con esto que hubo una sedimentación continua.

Habiendo tenido lugar un descenso paulatino de los estratos calchaqueños, es de suponer que hay una transición como estratificación concordante en las partes centrales de la cuenca, pero no es seguro.

El acarreo diluvial no debe encontrarse muy probablemente en su posición primitiva, pero no hay cortes que permitan esa investigación. Solo en el valle del rio Guandacol (Los Nacimientos, perfil I) se hallan rodados con fuerte inclinación, que creo son más modernos que los del piso superior del terreno calchaqueño, sin embargo pueden corresponderle como facies compuesta exclusivamente de rodados.

En la parte meridional de la depresión, comprendida entre las ramificaciones del Famatina y la sierra del Valle Fértil, no he observado acarreo diluvial, sea que haya sido arrastrado hacia la llanura del Bermejo ó hacia la del Este de la sierra del Valle Fértil y de La Huerta, sea que esté cubierto cerca de las sierras por estratos más modernos.

En el extremo Sur de la sierra del Famatina alrededor de la sierra de Paganzo el acarreo diluvial llega á tener una gran propagación, extendiéndose en una capa casi continua, pero interrumpida por erosión (á veces con carácter de areniscas desmenuzables ó también de conglomerados, por ejemplo, en Patquia Vieja, Chilcas), desde Paganzo hasta

Patquia Vieja y muy al Sur, desapareciendo en las depresiones bajo sedimentos más modernos. La estratificación discordante sobre el terreno calchaqueño es en muchos puntos evidente, en otros tan insignificante que se puede dudar de élla.

La inclinación de los estratos es á veces tal (Chilcas cerca de Patquia), que parece haber tenido lugar un descenso. Si las arenas, como salen en el corte Kilómetro 313 cerca de Patquia, son de esta misma edad, lo que es muy probable, nos demuestra con su fuerte inclinación una dislocación muy moderna.

También en la falda oriental de la sierra de Velasco el acarreo de rodados y de arenas asoman en muchas partes encima de los estratos calchaqueños, no siendo posible distinguir, si son discordantes ó concordantes con él.

Entre las sierras del Famatina y de Velasco éllas afloran recién entre Sañogasta y Chilecito, desapareciendo bajo sedimentos recientes.

Un notable contraste con estas relaciones forma la sierra de Los Llanos, sea que acarreo diluvial alrededor de ella grueso falte ó que no aflore. No puede tener extensión general, porque él no se encuentra sobre el terreno calchaqueño en la falda occidental de la sierra, donde debia aparecer. Los rodados sueltos que se hallan aqui provienen de los estratos de Los Llanos.

Tanto ó más llama la atención el afloramiento de grueso acarreo en la pendiente oriental de la sierra de La Huerta al Sur del Valle Fértil, que cubre en parte á gran extensión hacia Naciente, y pasando en barreales, la llanura hasta el pié de la sierra. En la falda occidental el terreno está cubierto en su mayor parte por aluvión.

SALINAS

El carácter más eminente del suelo de nuestra región. y en especial de las llanuras, consiste en su riqueza en cloruro de sodio mezclado con sulfatos de sodio y de magnesio, sulfato de calcio, etc., que se manifiesta en las aguas, en eflorescencias y en especial en las salinas.

Sobre el orígen de estas sales en general, que aparecen cerca de las costas de los mares, dentro de las regiones montañosas y en las llanuras, como las nuestras, han sido emitidas una infinidad de opiniones y teorías.

Stelzner, en la obra citada, nos da un resumen de éllas y después de haberlas analizado sobre la base de su experiencia dice:

«En la formación reciente de sal, tal como se halla en «el loes y en las montañas argentinas, han cooperado dis«tintos procedimientos. Ella reune en forma de depósito «secundario sal de terrenos sedimentarios más viejos, ade«más sal que se ha producido por descomposición de rocas «cristalinas y sal de orígen volcánico y de vertientes mine«rales, solamente en muy pocos casos hay que atribuir al «mar una acción directa».

Como se ve, Stelzner acepta casi todas las teorías para nuestros casos, excluyendo para la mayor parte de éllas la proveniencia directa del mar.

¿Tenemos hoy día con el progreso de nuestros conocimientos sobre la constitución geológica de nuestra sección argumentos seguros que excluyen la acción de este último factor? Absolutamente no, pero tampoco estamos en condiciones de comprobarla á ciencia cierta por razones ya expuestas en el capítulo sobre los estratos de Los Llanos de La Rioja.

Sin embargo, la teoría del origen marino de la sal. á lo menos de la mayor parte de élla, me parece hoy día más

aceptable en su aplicación á nuestro distrito, si se toma en consideración la posible evolución de la época cretácea, á cuyo fin restos de aguas marinas ó semi-salobres en lagunas ó estuarios han cubierto probablemente parte de nuestra región como resultado de la transgresión del mar. Con la evaporación de las aguas debian depositarse sal, caliza y yeso junto con los estratos calchaqueños (inferiores) terrestres. Claro es que con el procedimiento lento y progresivo del levantamiento de la región andina, mayor grado de concentración de sal debian tener las aguas de las depresiones más bajas.

Indudablemente la formación de las salinas de nuestro suelo es, como Ochsenius siempre ha afirmado, relacionada con el levantamiento de la región andina, pero en vez de los restos de aguas marinas diluviales, separadas del mar por levantamiento de los Andes y luego derramadas hacia las llanuras, como él supuso, ponemos tales de la época cretácea (plantas sobrevivientes (?) de esta época, véase abajo); también Brackebusch, según se desprende de una noticia indirecta (Zeitschrift für practische Geologie 1893), ha dado á las salinas edad mesozóica.

Pero la sal, como hoy dia se encuentra en las salinas, naturalmente ya debia ser trasladada de estos depósitos primarios por disolución de las aguas subterráneas que la llevaron á la superficie.

Además de esta sal hay otra producida por translación. Con el levantamiento de las regiones andinas y con las dislocaciones, los estratos de todos los terrenos estaban sujetos á ser arrastrados por las aguas, y entre ellos el terreno calchaqueño, como también las areniscas del piso II del terreno de Paganzo, dieron un material que aumentó considerablemente dicho mineral en las depresiones. También el terreno rético es salinífero, lo que es consecuencia tal vez de su composición de materiales (en parte) de arrastre del terreno de Paganzo ó de transgresiones intermitentes del mar jurásico cercano en esta época á las regiones réticas.

Han contribuido además á la formación de depósitos de sal vertientes cuyas aguas salen de terrenos saliníferos, entre las que hago mención solamente de las de las salinas del Cerro Rajado que suben en los terrenos calchaqueño, cretáceo y rético, y la de Saladillo, en Los Colorados del Velasco, que vierten del terreno de Paganzo. También casi todas las vertientes que salen en el límite entre este terreno y el granito ó los esquistos cristalinos tienen cantidades de sal.

Es evidente que en tiempos anteriores hubo mayor número de vertientes salobres que en nuestra época, en la que las aguas en general se retiran más y más por abajo.

Interposiciones de sal en capas—se podría pensar aquí en tales entre las areniscas del terreno de Paganzo ó entre las cretáceas—no están constatadas en nuestra región. Sin embargo, la posibilidad de que tales existan, no se puede negar. Me han dicho que hay sal de piedra en la falda del Pié de Palo (?).

Observaciones que nos permitieran suponer la influencia directa del volcanismo en la formación primaria de nuestras sales, no han sido hechas, porque la sola circunstancia de encontrarse acarreo andesítico junto con sal en el terreno calchaqueño, no justifica el establecimiento de tal relación entre ellos, y si habrá una relación hay que pensar ante todo en depósitos marinos jurásicos ó cretáceos translocados bajo la influencia del volcanismo.

Al fin, hago presente que estas exposiciones se refieren únicamente á nuestra región (inclusive las grandes salinas entre Catamarca, La Rioja y Córdoba).

La translación de sal hacia los puntos más bajos de las depresiones naturalmente tiene por resultado, que su contenido en el suelo y en las aguas se disminuye más y más en dirección hacia las sierras.

Llegamos, así, al exámen de las aguas y del suelo superficial en nuestra región.

VII

AGUA, SUELO Y VEGETACIÓN

VII

AGUA, SUELO Y VEGETACIÓN

Estudiaré las cuestiones relativas á las aguas, el suelo y la vegetación, empezando por la Sierra de Velasco, para seguir con la región occidental y terminar con la llanura que rodea la Sierra de Los Llanos, observando que el capítulo que se refire á la morfologia es el complemento del presente.

La Sierra de Velasco en su parte más alta, es un extenso macizo granitico que da origen en la región que nos ocupa á varios rios. En primer lugar, hay el rio Grande (ó de Huaco), que corre por el valle longitudinal de Sanagasta, Nacimientos y Sauce, originado por fuertes dislocaciones, como hemos visto en el capitulo relativo al terreno de Paganzo. Al ser desviado hacia el Naciente, en la quebrada de La Rioja, atraviesa primero un dique de granito y en seguida filitas y cuarcitas puestas casi verticalmente. Es sabido que este poderoso caudal suministra el agua á la capital de La Rioja, y hace tiempo se piensa, dadas las condiciones geológicas de la quebrada y del Valle de Sanagasta, en la posibidad de construir un dique de embalse,

La parte austral de la sierra, tal vez por su poca anchura, es pobre en agua y las vertientes en su falda oriental se pierden poco después de brotar; las más importantes son las de Tanin y de La Pampa Blanca. Antes eran de mayor caudal y han cortado y cortan todavia en épocas de llu-

vias en las arcillas, arenas y rodados del terreno calchaqueño, lechos muy profundos que bajan muy lejos hacia la llanura, surcando la falda baja de la sierra. Las aguadas, son en general, muy buenas, pero en unas pocas se nota una pequeña cantidad de sales. Es de suponer que la primera napa de agua en la llanura sea salobre y algo distante de la superficie en la zona cercana á la sierra, porque no se hacen pozos, limitándose los pobladores á embalzar el agua de lluvia por medio de las represas. El monte abundante en la sierra se pone muy escaso (jarrilla, tintitaco, véase abajo la lista de plantas) en la pendiente baja de la sierra para aumentar de nuevo (quebracho blanco, algarrobo, etc.) en la llanura hasta las salinas. Es de notar que, según se me ha afirmado, no hay en la sierra quebracho colorado, que el molle de beber es muy escaso y que falta el coco; tampoco se hallan palmas, pero existe en cambio palo borracho y la tala falsa.

La falda occidental carece también de vertientes de importancia, sea por la poca extensión que tienen los macizos graníticos, sea por la posición casi vertical de los esquistos cristalinos ó por la fuerte dislocación que caracteriza este lado de la sierra. Es de extrañar que en el Saladillo, en la quebrada de Sigur, en medio de esquistos cristalinos y granito sale una vertiente de agua bastante salobre.

Como consecuencia de la falta de vertientes poderosas en la escarpada falda occidental de la Sierra de Velasco y en la falda de las sierras que forman, al Sur de Sañogasta, la continuación del Famatina—á lo que se agrega un subsuelo salinífero (terreno calchaqueño) cubierto, en las partes bajas de las pendientes, por acarreo de rodados y arena y más allá por médanos, el valle situado entre estas sierras es estéril, especialmente del lado del Velasco. Recién al Norte de Vichigasta, gracias á una mayor abundancia de agua, el terreno se vuelve más fértil y cambia completamente al acercarse en Chilecito y en Nonogasta al Famatina. La vegetación consiste en extensos jarrillales y jumeales, y

sólo en la región de la Ramada aparecen montes de algarrobo, debido á vertientes en el subsuelo. El pozo en la estación Colorados que encontró á 10 metros de hondura agua buena, está puesto sin duda sobre una corriente subterránea que viene de una quebrada de la Sierra de Paganzo. El balde de la estación Catinsaco de 34 metros; el de Herculano Suárez del kilómetro 350, que está á 12 kilómetros de Colorados hacia el lado de Catinsaco, de 11 metros; el de Bautista Sigamba, al Norte de éste de 16 metros y uno de Irribaren que está á 20 cuadras al Este de la estación Catinsaco, de 24 metros de profundidad, deben todos su agua potable á corrientes que vienen de la Sierra de Catinsaco.

La situación de la depresión entre dos sierras, hace suponer la existencia de napas de agua dulce en el subsuelo bajo presión, por cuya razón la ejecución de perforaciones sería muy justificada.

En cuanto á la tectónica de los estratos del subsuelo, por ser cubiertos ellos por aluvión, no se puede decir más que ellos están muy probablemente dislocados. Están compuestas de abajo para arriba por areniscas del terreno de Paganzo, por los estratos calchaqueños (areniscas, arcillas, arenas y rodados) y por acarreo aluvial. La presencia de rodados va dificultar las perforaciones.

En la falda austral de la Sierra de Velasco, la hidrologia cambia algo, pues en los valles longitudinales de San Genaro y de San Cristóbal hay varias vertientes, debidas al macizo granítico.

Así se explica también como en los Colorados (casa vieja del Estado) manan en medio de las areniscas del terreno de Paganzo, pero cerca de gneis y del granito, aguas potables, si bien algo salobres.

Estas aguas deben cruzar las areniscas de los Colorados, pues al Poniente hay algunas vertientes como la de La Ciénega, de La Lagunita, muy poco saladas, mientras otras probablemente de largo curso por las areniscas son impota-

bles, como el Agua de la Viuda, al Sur de la estancia El Mogote. También en Saladillo (Los Colorados) casi todos los manantiales son muy salobres (dentro de las areniscas del piso II del terreno de Paganzo), aunque algunos son de agua bastante buena, como sucede con el que ha encontrado la perforación hecha en busca de carbón sobre el piso inferior del terreno de Paganzo y que todavía surge algo caliente, debido á procedimientos químicos en los yacimientos carboníferos.

En la descripción del terreno calchaqueño he expuesto, como, desde Los Colorados hasta Patquia Vieja, sigue subterráneamente una onda anticlinal de las areniscas del terreno de Paganzo y de las del terreno de Los Llanos, formando los bordes occidentales del gran Bajo de Santa Rosa de Patquia.

Esta anticlinal, con su ala inclinada hacia Poniente, hace subir una napa de agua, produciendo una serie de manantiales agrupados de Norte á Sur casi en el vértice de la onda. Los principales son: Los de Chilcas, Guyaba, Agua Dulce, Agua Blanca, Patquia Vieja, todos más ó menos salobres.

Una segunda serie de manantiales, situada más al Poniente, está representada por los de Mellizos, Mollaco, Manantial, Potrerillo, Cienaguita, siendo también las aguas más ó menos saladas. Estas proceden, sin duda, de una napa superior alimentadas por aguas que vienen de la falda de la Sierra de Paganzo, y las cuales han corrido en la superficie, antes de ser cubiertas por sedimentos, como es hoy todavía el caso para partes del río Mollaco, Mellizos, de La Tala, etc. Puede ser que algunas vertientes de poca salinidad de la primera serie, como sucede en Guyaba y también Patquia Vieja, sean de aguas de esta misma napa ó una mezcla de las dos.

En el período diluvial, como lo demuestran los rodados y arenas, que cubren en esta región con estratificación

discordante ó concordante el terreno calchaqueño, las aguas que vinieron de la Sierra de Paganzo se desparramaban sobre grandes extensiones. Al producirse el descenso de algunas partes, como la del actual Bajo de Santa Rosa de Patquia, empezó una acción erosiva de las mismas y los cauces se hicieron más y más profundos, hasta que cortaron el anticlinal de los estratos de Los Llanos. Las aguas disminuyeron al mismo tiempo y no aparecerían á la superficie en su curso hacia el Bajo de Patquia, si no las embalsara, actuando como un dique, la onda anticlinal de los estratos de Los Llanos y de las areniscas del terreno de Paganzo.

Se ve, como todas las corrientes subterráneas que vienen del Velasco, de la Sierra de Paganzo y del valle situado entre ellas, que se abre en la región de Los Colorados, están dirigidas hacia el Bajo de Patquia, que queda abierto al Nor-Este, hacia las salinas de Antigua, así como también las del Sur, tributarias del río de Paganzo (también llamado río Colorado ó río de Carlota).

Este régimen salta á la vista en las crecientes que bajan de los lados Sur, Poniente y Norte hacia esa cuenca, siendo entre las más peligrosas para la población Patquia Nueva, las del lado Sur, del río de Paganzo, que ha intentado varias veces cortar su curso largo dirigido hacia Nor-Este, rompiendo su ribera austral y lanzándose sobre aquella población. Llamo la atención sobre esta región, como muy á propósito para hacer estudios sobre inundaciones actuales y pasadas.

No es posible negar que las condiciones para la formación de napas de agua, están realizadas en esta cuenca, quedando por determinar, por perforaciones, si es de esperar de encontrar agua dulce.

De todos modos, sería obra de utilidad para esta región, el estudio de embalses de agua en las zonas de las vertientes de Guyabas, Patquia Vieja, así como el de las que vienen de la puerta del Mogote Colorado (estancia Los Médanos).

Veamos ahora la hidrología de nuestra parte de la serranía del Famatina.

Bajo este nombre comprendo toda la cadena que forma la continuación del Nevado de Famatina, incluyendo también sus ramificaciones australes que son: la Sierra de Vilgo, la de Paganzo y la del Cerro Blanco, de tal modo que su extremo austral se encuentra cerca del Valle Fértil. Estas serranías se componen esencialmente de granito y pórfido cuarcífero, cubierto en parte, en los flancos, por las areniscas del terreno de Paganzo. Naturalmente, la mayor parte de sus vertientes poderosas se hallan en su parte setentrional cerca del Nevado de Famatina, contribuyendo á ello el mayor afloramiento de macizos de granito y de pórfido en esa parte. Así nace en esa región el río caudaloso de Sañogasta, cuyas aguas en su curso inferior en partes perdidas bajo arenas y rodados de su cauce manan en Sañogasta tan abundantemente, que llegan hasta Noñogasta y son aprovechadas para el riego.

En la falda occidental corre desde la cuesta de Miranda el rio Trancas ó de Puerto Alegre, de mucho menos poder, debido en parte á la pérdida de agua que sufre dentro de areniscas. Las aguas se agotan poco abajo de Puerto Alegre, población pequeña, no llegando á Pagancillo, hacia donde el lecho seco se dirige.

Una gran acumulación de arena y de rodados en la falda de la sierra al Norte de Puerto Alegre, además fallas, son las razones, porque las aguas se pierden al salir de la sierra, pero las del río Anchumbil ó de Tres Cruces, aparecen otra vez en las poblaciones del mismo nombre, debido probablemente á la tectónica del suelo, ilustrada en el perfil I y descripto en el capítulo sobre el terreno calchaqueño.

Más al Sur de la cuesta de Miranda, están situados los nacimientos de los ríos de Aicuna, Pagancillo y de Vichigasta. Los primeros que se dirigen hacia la cuenca de Pagancillo, tienen la misma suerte que aquéllos, pero las aguas

perdidas en aluvión y en el terreno calchaqueño vuelven á manar otra vez en Pagancillo, siendo muy probable que también aquí la onda anticlinal (perfil II), formada por las areniscas cretáceas y calchaqueñas, las hace subir á la superficie.

Más al Sur del Potrero de Catinsaco, debido á la mayor distancia del Nevado de Famatina y al hecho de desaparecer poco á poco los macizos graníticos bajo el manto de areniscas del terreno de Paganzo, las vertientes disminuyen considerablemente, y por esta causa, la sierra es poco poblada. Así el río de Catinsaco con un cauce muy hondo, es en mayor parte de su curso, casi siempre seco, excepto naturalmente en tiempos de crecientes, y recién al salir de las sierras las pocas aguas perdidas bajo arena brotan apenas suficientes para las necesidades de la población de la estancia Catinsaco.

En la pendiente occidental, hay aún más escasez, por el gran espesor de las areniscas entre las que las aguas se pierden. Así las vertientes se reducen aquí á pocas aguadas con escasa población.

Las vertientes de Gualo salobres, con excepción de una, quedan fuera de la sierra y nacen en el terreno rético.

Debido á la ramificación de la sierra, en las de Vilgo y de Paganzo, á la aparición de esquistos cristalinos, al mayor afloramiento de granito y á la mayor extensión de las depresiones, aumentan también las vertientes y con estos factores, las condiciones son más favorables para la vida, según lo demuestran las estancias de Vilgo, Los Ranchos y Las Torrecillas.

Mucho menos favorable es la situación de Amanao, entre cerros de areniscas del terreno de Paganzo, y por eso sólo tiene una vertiente de agua buena, (contacto entre granito y areniscas), pero escasa, siendo además su suelo muy arenoso, poco ó nada adecuado para la agricultura. Más al Norte, se encuentra la estancia San Lorenzo, con vertientes de la misma naturaleza.

Como la Sierra de Vilgo baja pronto en la cadena de areniscas, que se desprende de las Torrecillas, la cual, interrumpida en un trecho, tiene su continuación en Los Colorados de la Represa, se forma entre la Sierra de Paganzo y la del Cerro Blanco, una gran abra hacia la llanura, cuyo suelo está cubirto en muchos puntos por médanos. Los muchos arroyos que le cruzan y también el río de Paganzo que viene de Vilgo, tiene agua solamente en tiempo de fuertes crecientes. Recién en el extremo Sur de la Sierra de Paganzo, sale una vertiente de agua muy buena y caudalosa, (estancia Paganzo), procedente del cerro granítico y otras en Vinchina, dentro de areniscas, más saladas que las de Paganzo, pero potables.

Poco al Sur de esta población, aparece el terreno calchaqueño y con esto aumenta la salinidad de una vertiente en Agua Blanca (potable para la hacienda). Lo mismo es el caso al sur del cerro de la Yesera, donde algunas vertientes nacen también en este terreno.

Del caracter del agua de Paganzo son las vertientes que brotan en la falda oriental de la sierra de Paganzo, siendo todas de buena calidad á causa de salir de los esquistos cristalinos ó del granito, pero de poco caudal. Las más importantes son las de: Casas Viejas, Iglesias, Canasto y del Pulo. Recordaré que las corrientes subterráneas de esa región corren hacia Los Colorados del Velasco, Mollaco y Patquia y brotan en manantiales cuyas aguas se dirigen hacia el Bajo de Santa Rosa.

En la sierra del Cerro Blanco, la ramificacion más occidental de la sierra del Famatina, se observa también la dependencia de la calidad de las vertientes de los terrenos donde corren, siendo los de la población El Molle que nacen en el gneis y granito las mejores, las del cerro Blanco (estancia), que salen de la zona de areniscas del terreno de Paganzo, algo saladas y las más salobres las de la salina de Busto, dentro del terreno rético y calchaqueño. Estos son los únicos

manantiales de alguna importancia, pues en la falda occidental no existen, ni se hallan en los cerros aislados que forman la continuación de la cadena al sur hacia el Valle Fértil. En la llanura al naciente de la cadena no han sido practicados pozos y la vida sólo es posible mediante las represas (Cerros Colorados, Aguango etc.).

Según eso, ninguna de las sierras al sur del Nevado del Famatina, con excepción de la de Sañogasta y Vichigasta, manda hacia los bajos agua que pueda ser utilizada para el riego, siendo las de crecientes por su rápida caída de notorio perjuicio. Las aguas no faltan, pero brotan en las sierras por lo general bajo el manto de areniscas ó se pierden entre ellas y al bajar hacia las llanuras se hunden pronto en el suelo arenoso. En cuanto á ese suelo no puede ser clasificado en lo que se refiere á su composicion como estéril, con excepción de regiones muy yesíferas y saladas, pero exige mucha agua, produciendo en años llovedizos excelentes pastizales. Esta es la razón porque toda la hacienda vacuna esta concentrada en las sierras, que felizmente tienen buenos pastos, aunque escasos montes. Un monte muy caracterizado para estas sierras, concentrado especialmente en la sierra de Paganzo y bajando hacia las depresiones al poniente, es la «Chica» (véase abajo la lista). Este monte falta en el Nevado del Famatina, en El Velasco, y en la sierra de Los Llanos.

Paso ahora á la depresión que sigue al poniente de estas sierras. Ella no se presta en general ni para la agricultura ni para la cria de ganados. Hay que exceptuar el valle del rio Vinchina y en especial la región de Villa Unión, como también la de Pagancillo, pero la extensión del suelo fértil, que puede ser regada, es limitada debido á que la mayor parte de la depresión al naciente de este rio, es un campo árido casi desprovisto de vegetación, cubierto de médanos y de acarreo de rodados y de arenas. Así el cultivo queda limitado á una zona angosta á los dos lados del rio, desde Villa Unión hasta Paso Maldonado. Además el caudal constante del rio

de Vinchina no es suficiente, y como es muy grande el consumo de agua en Villa Unión, las poblaciones río abajo (San Isidro, Maldonado) á menudo quedan sin agua ó la tienen en cantidad insuficiente para el riego. Se podría remediar este estado haciendo mayores embalses y una distribución más equitativa. Lo mismo se puede decir referente á Pagancillo. No se puede pensar en perforaciones en vista de los imensos gastos y del poco suelo apto para riego, aunque las relaciones estratigráficas de la parte de la depresión entre el río Vinchina y la sierra (perfil II) sean tal vez favorables para esta obra.

Como ya he dicho el agua para el riego apenas llega al Paso Maldonado, siendo consumida río arriba, por lo tanto el río Vinchina, San Isidro abajo, la tiene solamente durante las crecientes y á veces éstas son tan fuertes que llegan hasta Las Juntas (con el río Guandacol), haciéndose intransitable el trecho, donde el río despues de haber pasado las salinas del cerro Rajado cruza con un cauce tortuoso el cordon situado al poniente.

Esta última cadena formada por areniscas cretáceas y el terreno rético y al frente de San Isidro, en el Cerro Bola, por el terreno de Paganzo, está exenta de vertientes, como igualmente la pendiente austral del cerro de Villa Unión, excepto las insignificantes aguadas de la Chilca (agua algo salada de las areniscas cretáceas) y de Los Burros. A primera vista el embalse de las aguas de las crecientes que bajan de la quebrada de Panul del cerro de Villa Unión no se puede realizar por las formas quebradas del terreno y por la gran distancia hacia el valle.

La única obra al parecer practicable en el valle de Villa Unión es el aumento del embalse de Villa Unión ó más arriba y la adecuada distribución del agua, obra que se recomienda por la importancia de esta población, una de las mejores de toda la provincia de La Rioja.

Al sur de Pagancillo la depresion se levanta hasta formar el campo de Talampaya, meseta árida y casi sin vegetación,

formada por areniscas cretáceas, que cae al poniente hacia la hoyada del cerro Morado (Ischigualasta) y la quebrada del Salto, separadas las dos por la cuesta del Salto. Las caídas atmosféricas corren hacia el río Bermejo, atravesando el cordón que limita aquella hoyada al poniente por medio de la honda y barrancosa quebrada de La Peña y por la del Peñón. La continuación de este cordón hacia el norte (cerro Rajado) está interrumpida por la quebrada del Salto, que desagua igualmente hacia el río Bermejo. Toda esta región es un desierto absoluto, casi sin vegetación, sin vertientes ó con agua salada (terreno cretáceo y rético), en la que no se puede contar con agua si no ha llovido.

Este carácter cambia en la región del Cerro Morado y al sur de él. Hemos visto en el capítulo sobre el terreno rético y cretáceo, como en esta región la sierra del Famatina se une casi con la sierra del Valle Fértil por medio de la ramificación de la sierra del Cerro Blanco, quedando entre ellos una llanura de pocas leguas de ancho. Los macizos graníticos afloran (Cerro Plateado, Cerro Morado en parte) ó están á poca profundidad y por lo tanto suben las aguas, que se manifiestan en varios manantiales, como ser los de Aguas Amarillas (Cerro Morado) y de Ischigualasta (algo salada por pasar el terreno rético), pero más en la poca profundidad de la primera napa de agua. Por otra parte, un suelo aluvial bastante regular, aunque limitado por extensión de médanos, hace posible un cultivo encontrándose así poblaciones diseminadas en esta depresión.

El agua de los pozos de balde es algo salobre, menos cuando el macizo de granito está cerca, como sucede en los Baldecitos (9 m.) ó en Samora (21 m.) y más cuando se encuentra mas distante y dentro del terreno rético ó calchaqueño (Castro 17 m., Los Rincones 14 m., Pascual 10 m.). En la parte austral de la llanura, inclinada hacia el sureste donde ella se confunde con la gran llanura, situada al naciente de la sierra de La Huerta, el agua se encuentra á mayor profundi-

dad, como se ve en el balde de Samora (21 m). Además de los pozos de balde hay represas. Las poblaciones llegan hasta la falda de la sierra del Valle Fértil, donde hay varias vertientes (San Antonio, Iocan, Usno, etc.). La vegetación es escasa, caracterizada por la jarilla y el cachiyuyo, pero hay también montes de algarrobo y de retamo.

En el valle del rio Guandacol, en su parte superior con considerable ensanchamiento, la población está concentrada en el pueblo de Guandacol y en el muy cercano Santa Clara. El suelo es muy fértil, si bien reducido á causa de la acumulación de acarreo grueso, al lado poniente del cerro de Villa Unión, contribuyendo á esa fertilidad varios terrenos y en especial la caliza silúrica y los esquistos cristalinos de la sierra de Umango. Hay agua en abundancia que sale en fuertes vertientes de estas calizas. Pero su embalse muy embrionario y su distribución desordenada hace que se pierda mucha agua. A esto se agrega gran filtración en el lecho arenoso del río Guandacol, de manera que el agua no llega sino á las Juntas, cerca de 35 kilómetros al sur del pueblo. De Santa Clara, aguas abajo, el valle se estrecha y el suelo aluvial, en la ribera occidental, está relativamente alto y es de poca extensión para cultivo, de manera que las poblaciones estan diseminadas sobre la costa del río mismo y se ocupan exclusivamente de la ganadería. En años secos en que el agua del río es muy escasa y hay poco pasto, los habitantes se ven obligados á llevar sus ganados á las serranías del poniente. Parece que el agua, como es casi regla general, se retira aqui tambien en el subsuelo más y más, porque el monte más alto de algarrobo bastante abundante, se ve morir en este valle en varias partes. Aguas abajo de Las Juntas, donde el valle se abre hacia la gran llanura del Bermejo, las poblaciones se surten de agua por medio de represas ó pozos de balde de poca hondura. El agua de los segundos se pone más y más salada hacia el sur, pero es todavía potable en Paso Ferreyra (13 m. sobre la costa del río). Este es el ultimo puesto sobre el río

Bermejo, en esta región, pues las pequeñas poblaciones están diseminadas al poniente hacia la falda del cordón silúrico cuya dirección pasa á ser suroeste. Parece que las vertientes aumentan en esta serranía. Notable es el excelente monte de algarrobo.

El aspecto cambia totalmente en Huaco y Jachal, con lo que entramos en una zona rica de cultivo de trigo, debido á la abundancia de agua que viene de la Cordillera y á extensas depresiones en las que estas aguas han producido un suelo muy fértil.

La llanura, comprendida entre la precordillera de San Juan, de La Huerta y el Pie de Palo, es en su mayor parte un completo desierto de arenas, médanos y salinas, que las aguas del río Jachal, Tucunucu, etc., que alcanzan el río Bermejo, no pueden cambiar, y sólo en la falda de los últimos contrafuertes de la precordillera hay algunos oásis (Punta del Agua, Moquina, al Sur de Huaco). Recién más al Sur, cerca de la ciudad de San Juan, al entrar en la cuenca del rio del mismo nombre, principia otra zona de gran riqueza.

El carácter tan sumamente árido del valle del río Bermejo, al Sur del Paso Ferreyra, es debido, á que del lado de la Sierra del Valle Fértil no baja ninguna cantidad constante de agua, ni existen vertientes en la parte baja de su falda, con excepción de las de Chacritas (agua muy buena en los esquistos cristalinos), de Mareyes y de Papagayos (agua más ó menos salada en terreno rético y cretáceo), situados ya en el extremo meridional de la Sierra de la Huerta. Los manantiales son también muy escasos en la parte alta de la sierra á su lado occidental. Hay que atribuir esto al rápido declive de este lado de la sierra, á la predominancia de esquistos cristalinos que se inclinan hacia el Naciente (Cuesta de Chaves) y probablemente á las líneas de fracturas que lo atraviesan. Así se explica también como la primera napa de agua queda bastante retirada de la superficie, estando, por ejemplo, en El Morado (establecimiento

metalúrgico) á 22 metros, no obstante que el pozo esté hecho poco distante del cauce de un río. Pero en tiempo de crecientes bajan grandes caudales de agua, como lo demuestran los inmensos conos de deyección cerca de la sierra y más hacia la llanura en los pedregales y barreales, que acompañan la sierra casi en todo su largo. Naturalmente la vegetación es raquítica y esencialmente salina, pero no falta monte ralo de algarrobo, retamo y chañar.

Las eflorescencias de sal suben casi hasta la Cuesta de Chaves (1750) procedentes, probablemente, si no ha traído el viento, de estratos saliníferos (terreno de Paganzo, cretáceo y calchaqueño) que han cubierto sin duda gran parte de la sierra.

Muy distinta es la pendiente oriental de la sierra de La Huerta y del Valle Fértil, donde macizos graníticos producen mayor riqueza de agua cuya infiltración es detenida por su naturaleza geológica y por su pendiente más suave. Así muchas vertientes en la parte alta de la sierra (Las Juntas, etc.), producen el río de San Agustín ó del Valle Fértil. Sus aguas perdidas muchas veces bajo acarreo, concluyen, después de unirse en un largo valle longitudinal, por romper la sierra en una quebrada angosta (granito y diorita), para fertilizar la llanura del Valle Fértil, zona que con razón lleva este nombre. Pero no obstante de las excelentes condiciones naturales, la población de San Agustín no adelanta, debido á la pequeña cantidad de agua que puede utilizar y que sería mucho mayor, si como resalta á primera vista, pudiera embalsarse mediante de un dique en la quebrada, como lo proyecta el ingeniero Domingo Krausse. No es posible aconsejar por el momento perforaciones, aunque la probable tectónica del subsuelo de esta zona (véase perfil) invita á hacerlas.

La vegetación de la sierra en la parte recorrida por mí (San Agustín, Cuesta de Chaves) es en general pobre, en particular en las pendientes de los cerros, aumentando más en los valles. Quebracho blanco hay muy poco, siendo muy

escaso el quebracho colorado. El coco falta como en la sierra de Los Llanos. A mayor altura aparece molle de beber. Plantas salinas no faltan en los valles, donde salen eflorescencias de sal.

El Valle Fértil es el único valle en la falda oriental de la sierra de La Huerta, cuyo suelo es cultivado, porque al Sur las aguas que bajan de la sierra no han sido tan poderosas ó tal vez no encontraron un declive apropiado para formar planos anchos de erosión como ha sucedido en San Agustín.

Las más importantes son las de Tumanas, de Astica y de Chucuma, especialmente las primeras, cuyas aguas se llevan en acequias hasta la estancia de Moreno. Otra circunstancia que es causa de poca fertilidad en esa región es que los campos de rodados y arenas (pedregales) se extienden desde la falda hasta muy lejos, dándonos testimonio de la gran actividad del agua en tiempo atrás.

Los valles de Tumanas, Astica y Chucuma tienen un curso hacia el sudeste, mientras que las del río de S. Agustín corren hacia el noreste, debido á que la llanura experimenta, en la parte intermedia, un mayor levantamiento, que corresponde al acercamiento de la sierra de Los Llanos y á partir del cual la llanura baja al noreste (salinas del Cerro Orcobola, Bajo de Gallo y de Santa Rosa), como al sur y sureste (salinas de Papagayos y de Chepes). Asi se comprende como el agua algo salada de la primera napa en esta parte central de la llanura queda cerca de 50 metros distante del suelo (estancia de Ortega), subiendo su nivel hacia el sur y el norte. Al sur, en la estancia de Doña Luisa, se nota todavía la corriente que viene de Chucuma por la poca salinidad del agua (pozo de 18 metros). Los pozos de balde más al sur son salobres y lo mismo se observa en los pozos que hay en la región de Las Lomas Blancas y más al norte donde las aguas á veces son tan amargas que no sirven ni para los animales.

Más ó menos al Naciente del camino de Patquia á Pa-

pagayos y San Juan, la llanura sube hacia la Sierra de los Llanos, con lo que las aguas subterráneas sujetas al régimen de ésta y del cordón del Cerro de Orcobola, (gneis con el terreno de Paganzo), es de suponer, deben mejorar, pero hay pocos pozos que permitan confirmar esta opinión. Uno en el Bajo de San Miguel (entre Lomas Blancas y Malanzán), poco al Naciente de este último cordón, tiene en 25 metros agua poco salada. Pero no se puede hacer con esto deducciones generales, pues otro pozo hecho en Hediondido, (Pozo Verde), al Poniente de Guaja, dió una agua amarga absolutamente inservible. El pozo está situado en la depresión entre la Sierra de Malanzán y la cadena del Cerro Orcobola, (Véase perfiles) y el agua fué casi semisurgente, perteneciendo probablemente á una napa del terreno calchaqueño.

La influencia de esta cadena se nota por la salida de vertientes á su pie en la salina Orcobola, como en Aguadita (población cerca de la salina) donde hay manantiales en partes poco salados, mientras que en general, puede decirse, la napa superior del agua en la llanura entre la Sierra de los Llanos y La Huerta, que no está muy distante del suelo, (máximo 50 metros), es salobre y en su mayor parte no sirve ni para la hacienda, debido al contenido de cloruro de sodio, de yeso y de sulfato de magnesia y de sodio del terreno calchaqueño y á la poca afluencia de aguas desde las sierras, que por consiguiente, no han podido lavar el terreno.

Por estas razones, el monte (quebracho blanco, algarrobo, brea, chañar, retamo, lata, garrapata, jarilla, etc.), es ralo, especialmente en la zona cercana á la sierra, donde el suelo superficial se compone de mucho acarreo grueso y arenoso, y en la regiones de suelo muy yesífero, (exclusivamente con jarilla), pero más denso en algunas partes y en particular en los medanales. Hacia el Norte (Lagunita, etc.), la vegetación mejora considerablemente lo

mismo que hacia Naciente. Creo encontrar la razón de lo último en la calidad del suelo, formado por materiales aluviales de arrastre de areniscas (terreno de Paganzo, Cerro Orcobola, etc.), en su contenido calcáreo proveniente de las areniscas calcáreas (estratos de Los Llanos), en la poca cantidad de yeso y además en la mayor desalinización del suelo. El pasto, con excepción de los pedregales, en años llovedizos, es generalmente bueno, encontrándose también en mejores condiciones la parte oriental y septentrional.

La sierra relativamente más rica en agua, es la de Los Llanos, y en especial los macizos graníticos de la Sierra de los Llanos, en sentido estrecho, y de Malanzán con sus levantamientos más altos del Mogote Rosado y el Cerro Porongos, respectivamente. Creo que esta abundancia en agua no es debida exclusivamente á las caídas atmosféricas, sino que depende de la hidrología subterránea del Famatina.

Así se forman los ríos de Olta, de Solca, de Chila, Malanzán, Almalán, Totoral, Saladillo, etc., suministrando el agua á muchas poblaciones, entre las cuales Olta, Malanzán, Solca y Chilca, son las más importantes.

Además de estos caudales mayores, hay una gran cantidad de vertientes que salen en las faldas, dando lugar á otras poblaciones, como para mencionar algunas en la falda occidental: Catunita, Alcázar, Tama, Guaja, Atiles, San Antonio, Noqueces y Chepes; en la falda oriental: Santa Lucía, Bella Vista, La Ciénaga (al Sur de Olta), Olpa y ante todo, la importante población de Ambil, además Chelco. Chamical, el pueblo más grande de todos los Llanos, se surte de agua por medio de pozos.

Estas vertientes, también en el caso que salen entre granito ó esquistos cristalinos y las areniscas del terreno de Paganzo, muchas veces son algo salobres. El mejor ejemplo en este sentido, nos ofrece la vertiente de Chepes. En

Ambil, hay dos clases distintas, unas casi dulces, otras bastante salobres. También hay vertientes en Catuna.

Desgraciadamente tal riqueza, no es explotada, debido á la inercia y á la falta de recursos, perdiéndose el agua sin beneficios en las llanuras. La naturaleza no se opone á la construcción de embalses, ofreciéndose condiciones muy á propósito para ello al parecer en la quebrada de Olta, en la Ciénega, (al Sur de Olta), la quebrada del Río Ansulón (Catuna), en el portezuelo de Malanzán y en Chila.

Notable es el contenido calcáreo, que presentan muchas vertientes en las faldas de la sierra, dando lugar á la formación de travertina, como sucede eu la quebrada del Tigre, Amoladeras, Simbolar, Olta y Ambil.

Como consecuencia de la riqueza en manantiales, vemos la primera napa de agua alrededor de la sierra á poca hondura y con algunas excepciones poco salobre, debiéndose esta última calidad, á que el terreno calchaqueño salinifero, está en su mayor parte distante de la sierra,- mientras que la parte baja de la falda está formada, por lo general, por areniscas del terreno de Paganzo. La desalinización desempeña también un rol importante.

Era de esperarse que las fuertes dislocaciones que existen en la falta oriental desde Punta de los Llanos hasta cerca de Olta, harian cambiar estas relaciones, ocasionando pérdidas de agua, pero esto no sucede, al contrario, ella aumenta tal vez por ascensión en las fracturas, porque la primera napa se halla en la zona de Chamical, término medio á 10 metros con agua potable, variando la salinidad según que la napa se encuentre en arena ó arcilla y siendo las aguas, en general, más saladas en el último caso. Es general también, que en las cercanías de las sierras, la afluencia de agua buena es mayor, donde existian arroyos cuyos lechos están completamente nivelados hoy por sedimentos ó que se manifiesten solamente por insignificantes depresiones del suelo.

En una corriente de esta naturaleza se halla, por ejemplo, el pozo del ferrocarril en Chamical, teniendo agua casi dulce, además de ser abundante, mientras otros pozos en este pueblo, según sea su distancia de dichas corrientes, son más ó menos salobres. Lo mismo ha sido observado en otros pozos de esta región.

El perfil y lo dicho en el capitulo relativo á los estratos de Los Llanos, dan algunas indicaciones sobre la posibilidad de encontrar en la región de Chamical fuertes napas de agua.

Como desde Chamical á Punta de Los Llanos la llanura baja, el agua de un pozo cerca de la estación en 3 metros de hondura, es impotable, pero hacia la sierra mejora notablemente, como se ve en un pozo de 6 metros situado entre este lugar y La Hedionda que da agua potable.

De Chamical hacia el Norte, naturalmente el nivel hidrostático baja hacia la salina Antigua, sin embargo no regularmente, encontrándose en la estancia El Gringo ó El Baldecito, á media distancia entre Chamical y la salina, á 30 metros debajo del suelo, y el agua es salobre.

La hondura de la primera napa puede variar, como también la salinidad según el aflujo que viene de la sierra de Los Llanos. En la estancia Antigua, casi en la orilla de la salina, el agua está á 4 metros de profundidad y es impotable. Igual caso tenemos en El Barreal (8 mts.)

Al Sur de Chamical, en la región de Olta, las napas están afluenciadas por el rio del mismo nombre, y las vertientes se encuentran al Sur y al Norte del mismo, cuya cuenca se abre sobre San Carlos y Chañar. Encima del granito de la sierra, vienen conglomerados y areniscas del terreno de Paganzo, y sobre ellos, ya distante de la falda, las areniscas calcáreas del terreno de Los Llanos, todos muy poco inclinados hacia Nor-Este y hundiéndose en la llanura bajo terrenos arcillosos (terreno calchaqueño). A esta estratigrafía se debe que la primera napa se halla á distancia de

4 leguas de la falda, á 6 metros de profundidad (término medio): en Bella Vista, Tala Verde y Nepes, conteniendo agua poco salobre ó dulce con excepción de la represa de Los Veras (piso II del terreno de Paganzo), donde el agua es casi impotable. Corrientes de poca hondura, con aguas poco salobres se notan todavía cerca de Chañar, (Simbolar 12 y 6 metros de hondura). Hasta este punto llegan grandes crecientes que bajan de la Sierra de Olta. Más lejos, como en San Carlos y Chañar, el agua de la primera napa es impotable, encontrándose en el primer lugar á 35 metros dentro del terreno cretáceo (?) y calchaqueño, y en el segundo, dentro de arcillas que pertenecen probablemente á este terreno.

En esa región, el conocimiento de la hidrología subterránea, ha adelantado considerablemente, merced á una perforación practicada en el Chañar por la división de Minas, Geología é Hidrología. Aunque la estratigrafía de la cuenca del río Olta era algo desfavorable, se eligió ese punto en vista de la necesidad de proveer de agua tanto al ferrocarril como á la población.

La perforación empezó el 31 de Marzo de 1905, con diámetro de 0.305, y terminó el 22 de Setiembre de 1906, con diámetro de 0,142. La perforación atravesó todos los terrenos sedimentarios y alcanzó el granito ó el gneis.

Doy á continuación el perfil de los estratos atravesados:

0,00	– 30	Arena gruesa suelta.
30	– 50	Arena parecida á la anterior, pero más fina, con arcilla.
50	– 60	Arena gruesa.
60	– 70	Arcilla con concreciones calcáreas.
70	– 140	Arena (según los partes diarios, pues las muestras correspondientes á estas profundidades se extraviaron).
140	– 170	Arcilla (Loes) con pocas concreciones calcáreas (tosca).
170	– 240	Estratos parecidos al anterior.
240	– 262	Arcilla granulosa mezclada con arena.
262	– 275	Arena fina gris.

275	— 300	Arena fina cuarcítica.
300	— 302	Arena gruesa.
302	— 307	Gneis triturado.
307	— 315	Gneis triturado (por la máquina perforadora).

La perforación encontró á la profundidad de 260 metros una napa de agua ascendente, y como el agua es apta para ser usada en las calderas, puede decirse que el trabajo ha tenido un resultado beneficioso. Doy á continuación, como dato ilustrativo, el análisis de dicha agua, que ha sido efectuado en el Laboratorio Químico del Ministerio de Agricultura:

Color . . . Blanquecino.		
Aspecto . . Ligeramente turbio.		
Reacción . . Fuertemente alcalina.		
Dureza total . 56°.		
Materia en suspensión	‰	0.2136
Residuo á 100° – 105°	„	2.6070
„ á 180°	„	2.5070
„ al rojo	„	2.4300
Alcalinidad en $SO^4 H^2$	„	0.1421
Materia org. (sol. alc.)	„	0.0015
„ „ (sol. ac.)	„	0.0064
Ácido sulfúrico en SO^3	„	0.4395
„ clorhídrico en cloro	„	0.9591
„ nítrico en $NO^3 H$	„	0.0004
„ carbónico (CO^2)	„	0.0638
Silice ($Si O^2$)	„	0.1585

Cal ($Ca O$)	‰	0.2004
Magnesia ($Mg O$)	„	0,0590
Alum. ($Al^2 O^3$)	„	0.0105
Hierro ($Fe^2 O^3$)	„	0.0024

COMBINACIONES

Silice ($Si O^2$)	0.1585
Alumina ($Al^2 O^3$)	0.0105
Hierro ($Fe^2 O^3$)	0.0024
Carbonato de calcio ($Ca CO^3$)	0.1403
Sulfato „ „ ($Ca SO^4$)	0.2973
„ de magnesio ($Mg SO^4$)	0.1770
„ de sodio ($Na^2 SO^4$) .	0.2621
Cloruro de sodio ($Na Cl$) .	1.5726
Nitrato de potasio (KNO^3) .	0.0007
TOTAL. . .	2.6214

De la clasificación que antecede, resulta que aquí faltan las areniscas del terreno de Paganzo, como se hallan en Olta. En la época de la perforación en que los estudios geológicos eran limitados, este resultado sorprendió. Hoy día sabemos que este terreno ha sufrido zonalmente una denudación, con la que se explica su falta subterránea en esta región. Es muy probable que las arenas (40 metros), que cubren el granito ó el gneis, sean del terreno de Los Llanos, pero faltando la cementación de ellas por caliza. (Véase el capítulo sobre este terreno).

En la falda austral y Sud-Este, más ó menos desde Catuna hasta Chepes, debido á la denudación, las areniscas del terreno de Paganzo han desaparecido, de modo que el granito y los esquistos cristalinos cubiertos por el terreno de Los Llanos, (corte del ferrocarril entre Tello y Barranquitas), forman el subsuelo de la llanura, por lo menos cerca de la falda de la sierra. Sobre los estratos de Los Llanos se extienden estratos arcillosos (con concreciones de tosca) y arenosos.

Por estas razones se encuentra también aquí la primera napa cerca de la superficie: Piedras Rosadas, 9 metros: Pozo de Piedra, 9 metros; Totoritas, 7 metros: Los Britos, 9 metros; Catuna, 9 metros; Los Pocitos, 8 metros; pero, en general, el agua es salobre por encontrarse la napa en terreno arcilloso. En Alanises (4 metros), el agua es impotable, pero la composición del subsuelo es muy variable, pues en ese mismo lugar hay otros pozos de 15 metros de hondura con agua potable.

Las corrientes subterráneas se hacen todavía sensibles en Milagro, que no obstante de su distancia de la sierra tiene agua poco salobre en 17 metros, y más todavía en Tello, cuya agua (20 metros), es bien potable.

Nos acercamos en esta región, á la Sierra de Ulapes.

Esta sierra, que junto con la de Minas no forma sino una sola, está unida casi directamente con la de Chepes, de la que está apenas separada por una baja depresión. Un macizo granítico (Sierra de Ulapes), y esquistos cristalinos (Sierra de Minas) son sus componentes principales, sobre los que siguen en la falda el terreno de Los Llanos y el Calchaqueño, hallándose las areniscas del terreno de Paganzo denudadas ó dislocadas hasta quedar reducidas á un resto de conglomerados (piso I) en el Abra. Esta sierra es también muy abundante en agua, que sube en manantiales del macizo granítico de la Sierra de Ulapes. Como ésta cae rápidamente hacia el Naciente y está tendida hacia el Poniente (aquí llamada Sierra de Minas), la mayor parte de

las vertientes caen hacia este lado, alimentando varios rios, como los del Aguila, Casas Viejas, Callanza, de las Minas, San Isidro, etc., pero sín que ellos lleguen hasta la llanura occidental, en la que las salinas se acercan mucho á la sierra. La abundancia en pastizales es debida á esta riqueza en agua corriente y á la cercanía de la primera napa. La dependencia de las vertientes del macizo granítico y tal vez de una linea de dislocación se nota también en el valle de El Abra, donde hay varias de ellas, como ser: El Abra, Salada y Mosquito. Los arroyos al lado Naciente de la Sierra de Ulapes, son insignificantes, debido á la rápida caida de la sierra, pero deben haber corrientes subterráneas, que se concentran en el bajo de Ulapes, porque la napa de agua poco salobre se halla á poca profundidad (15 y 25 metros). Hacia esa región se dirigen también parte de los que vienen de El Abra, mientras otra parte corre hacia Naciente. Parece que levantamientos insignificantes parten de la Sierra de Ulapes hacia Nor-Este separando las corrientes de ella de las de la Sierra de los Llanos. Este levantamiento desvía las aguas de la Sierra de Ulapes hacia Nor-Este (Milagro).

En la región central, entre las sierras de Córdoba, de San Luis y de Ulapes, la primera napa, según se ha dicho, se retira hasta 60 metros de profundidad, y es salobre.

La falda Oriental de la Sierra de Malanzán y Chepes está caracterizada por el contrafuerte de la cadena del Cerro Orcobola, que está separado de la Sierra de Malanzán por el Bajo de las Latas, constituido por una cuenca dislocada (perfiles XI y XII). Las aguas que bajan de la Sierra de Malanzán, (desde Portezuelo al Norte), corren por eso en esta depresión hacia el Norte, lo que se manifiesta especialmente en épocas de crecientes. Es de suponer que hay napas poderosas de agua bajo presión en esta cuenca, pero las que están en el terreno calchaqueño, son probablemente, salobres. El Bajo se confunde con la llanura al Poniente de

Tama. Desde este punto, al Norte, hay como ya he dicho, varios manantiales en la falda de la sierra, de los cuales, los más importantes están en Chila, y son un ejemplo de la notoria incapacidad de la gente para aprovechar esta riqueza natural.

Cerca de Punta de los Llanos hay un pozo en la estancia de Herrera con agua poco salobre á 10 metros de profundidad.

Con esto he concluído á grandes rasgos la hidrología de la Sierra de los Llanos.

Como componente principal del subsuelo de la llanura al Naciente de esta sierra—dejando de lado el basamento de esquistos cristalinos y granito con areniscas del terreno de Paganzo por encima, cuyas últimas pueden faltar zonalmente, —se reconocen las toscas calcáreas areniscosas ó (?) arenas equivalentes del terreno de Los Llanos que afloran alrededor de la sierra en su pendiente baja y los estratos esencialmente arcillosos y saliníferos del terreno calchaqueño. El suelo mismo está formado por sedimentos diluviales y aluviales, consistentes en materiales detríticos de todos estos terrenos arrastrados por las aguas hacia las partes bajas. Una diferencia esencial entre esta llanura y la que está comprendida entre las Sierras de los Llanos y de La Huerta, consiste en que en aquella el terreno calchaqueño está bastante hondo y cubierto por estos estratos modernos, los que en las partes centrales de la llanura son sin duda de mucho espesor. Así los yacimientos de yeso del terreno calchaqueño, como los hemos observado en la llanura limítrofe á la Sierra de la Huerta con gran perjuicio de las aguas del suelo, no se hallan en la superficie. Faltan además las extensas acumulaciones de acarreo grueso como los que hay al pie de la Sierra de la Huerta.

La gran propagación de los estratos calcáreos de Los Llanos, que suministran caliza al suelo, desempeña también

un rol importante en el mejoramiento del suelo, especialmente en la zona austral. (Tello, Milagro, Ulapes), disminuyendo su influencia hacia el Norte y Nor-Este (salinas). Hay en fin otro factor más, y es la desalinización, que ha adelantado mucho, abarcando todos los estratos modernos en su mayor parte.

Todas estas condiciones encuentran su expresión en una vegetación más exuberante que en la Sierra de la Huerta y en su llanura limítrofe, tanto en la Sierra de los Llanos, que en su mayor parte está cubierta por monte alto y bajo, como en la llanura, (mucho quebracho blanco). Entre las tres llanuras que se suceden de Poniente á Naciente entre la precordillera, la Sierra de la Huerta, la de Los Llanos y la de Córdoba, la última ocupa, pues, económicamente el primer puesto, acercándose en este sentido á la del Naciente de la Sierra de Córdoba.

Para terminar, debo recurrir á la estratigrafía de la llanura para resumir y hacer algunas consideraciones respecto á las napas profundas.

De los terrenos que componen la llanura, solamente el piso I, ó sean los estratos más inferiores del terreno de Paganzo, generalmente compuesto de conglomerados y puestos sobre granito ó esquistos cristalinos, está libre de sal ó la contiene en poca cantidad, por lo tanto, es el único que puede contener napas de agua dulce, todos los terrenos siguientes hasta los estratos más modernos de acarreo deben llevar napas de agua más ó menos salobres, debiendo aumentar la salobridad en general hacia los puntos más bajos de las llanuras (salinas). Se comprende, que las aguas superficiales por lo común son las menos salobres, porque son alimentadas por las aguas dulces de las sierras que actúan lavando más y más los terrenos, pero al alejarse de ellos el grado de saturación de las aguas aumenta considerablemente. Sin embargo, esta regla general varía aún á poca distancia de las sierras, siendo la cantidad de sales casi

siempre mayor dentro de los estratos puramente arcillosos, que dentro de arcillas arenosas ó de arenas, lo que se explica á causa de ser la corriente de agua en estos últimos más fuerte, y haber, por lo tanto, eliminado más sales. En muchos casos se puede observar, que napas de agua dulce ó poco salobre, se hallan casi siempre en depresiones del suelo muchas veces tan insignificantes que escapan á la vista. Estas aguas han corrido en otros tiempos superficialmente, habiendo sido cubiertos los lechos más tarde por sedimentos. Esas corrientes pueden llegar muy lejos de las sierras hasta las salinas.

En mi concepto, estas corrientes son, sobre todo, las que hay que tomar en consideración, si se trata de mejorar las condiciones de agricultura y de los campos de pastoreo en esas regiones, después de aprovechados los posibles embalses de aguas superficiales indicados para algunos puntos. Como se trata, en primera línea, de corrientes de poca hondura, los sondeos pueden hacerse con perforadores á mano, con poco gasto. La llanura al Sur, Naciente y Norte, de la Sierra de los Llanos, sería para empezar la más adecuada para esta clase de sondeos que se podría realizar económicamente. Una vez los resultados á la vista, los propietarios mismos enseñados y estimulados continuarían con estos trabajos, pues en años secos, la escasez de agua llega á tal grado, que la hacienda muere, y que la gente misma carece de agua y viéndose obligada á abandonar sus casas para buscarla en las sierras. Estas napas suministrarían no solamente agua potable para la gente y la hacienda, sino que podrían ser aprovechadas para el riego en pequeña escala.

Pero estas investigaciones y sondeos referentes á las napas superficiales, son también necesarias para formarse una idea donde pueden haber otras napas más inferiores á fin de poder ejecutar perforaciones más profundas, porque donde hay una napa superficial poderosa y buena, se puede suponer la existencia de otras en profundidad, aunque esto

no quiere decir que siempre se ha de conseguir el resultado deseado. La causa estriba siempre en el carácter del terreno.

Bajo los estratos superficiales (diluviales ó aluviales), sigue el terreno calchaqueño compuesto esencialmente de estratos arcillosos que alternan por lo general con arenas y rodados quc descansan sobre las toscas areniscosas calcáreas que se ven aflorar, como he dicho, alrededor de la Sierra de los Llanos, del Velasco, etc. Estos estratos, y en particular, los calchaqueños en las llanuras, son saliníferos por excelencia. Este piso contiene, además, yeso y sulfato de magnesio y de sodio, á los que hay que atribuir la malísima calidad de algunas aguas contenidas en él en la llanura al Naciente de la Sierra de la Huerta. Las napas de agua en estos terrenos, serán por lo general, muy salobres, lo que no excluye que haya estratos con agua poco salobre sobre todo cerca de las sierras, donde hay bastante afluencia del liquido.

Siguiendo los terrenos de arriba abajo, encontramos debajo de las toscas areniscosas calcáreas del terreno de Los Llanos el terreno de Paganzo. Entre sus tres pisos esencialmente compuestos de areniscas, solo el inferior depositado sobre granito ó los esquistos cristalinos, es casi libre de sal. Pero como él se halla en la llanura en la mayor parte de los casos á gran profundidad, casi no se puede contar mucho con el aprovechamiento de las napas de agua que pueda contener. De los otros dos es, sin duda, el superior (III), mucho más favorable para la existencia de napas de agua por contener menos sal y por ser más poroso, además, también, por estar cubierto por las toscas areniscosas calcáreas poco permeables.

Esto sería la serie normal de los terrenos en los Llanos de la Rioja, pero en varias partes de ellos, (falda Sur de la Sierra de los Llanos ó en la llanura misma, como demostró la perforación en Chañar), no existe el terreno de

Paganzo ó solamente hay parte del mismo, en cuyo caso aquellas toscas ó arenas (perforación en Chañar), pueden seguir inmediatamente sobre granito ó el gneis.

Según eso, las condiciones para perforaciones profundas consideradas desde el punto de vista de la salinidad de los estratos, en general, no son favorables, sin contar que el espesor de los terrenos es muy considerable, así por ejemplo, el terreno de Paganzo alcanza en general 1000 metros, y el calchaqueño, muy difícil á apreciar en general, tiene en Paganzo varios miles de metros, mientras que las toscas areniscosas (terreno de Los Llanos), no alcanza por lo común á 50 metros. Sin embargo, hay que tomar en cuenta, que tanto el espesor como la sucesión de los estratos varía, y además, no es de suponer, que el subsuelo formado por granito ó esquistos cristalinos, etc., se incline tan regularmente como la superficie del suelo de las llanuras, sino que al contrario, estará ondulado á menudo, siendo las ondulaciones más acentuadas cerca de las sierras, de tal, que los estratos que cerca de las serranías se hunden pueden levantarse de nuevo en puntos algo distantes, acercándose á la superficie. Me refiero, por ejemplo, á lo que he dicho con respecto á la región de Chamical.

Estas últimas consideraciones y la mayor afluencia de agua desde las sierras, son razones suficientes para justificar perforaciones profundas en las zonas cercanas á las sierras, donde no se puede conseguir agua de otro modo y donde su alcance es de imperiosa necesidad y donde razones geológicas bien definidas no se oponen terminantemente á la existencia del agua.

APÉNDICE

En consideración de que he hecho mención de la vegetación en esta exposición, citando varias veces nombres vulgares de plantas que precisan su clasificación científica, y que conviene completarlos en algo, doy á continuación una lista de las plantas observadas durante mis viajes, revisada

y provista de los nombres científicos por mi colega doctor Kurtz. Le doy aquí mis gracias por este impulso botánico que le debo, pues me hizo olvidar muchas veces las fatigas de los viajes en esta regiones poco atractivas. Me limito á las plantas más comunes, pero incluyo también algunas escasas localmente características. Los interesados en la vegetación pueden comparar además: G. Vallejo, *Departamento Chamical.—B. Inst. Geogr. Arg.*, tomo II.

Especial interés tienen algunas plantas que han sido encontradas en otros paises solamente en las playas marítimas, y las que son, muy probablemente, sobrevivientes de la época final de la cretácea y del principio de la terciaria, en que restos de las aguas marinas cretáceas cubrieron tal vez gran parte de estas regiones, como está expuesto en los capítulos anteriores.

MONTE ALTO

Algarrobo blanco. . . .	Prosopis alba, Grs.
„ negro	„ nigra, Hier.
Quebracho blanco. . . .	Aspidosperma Quebracho blanco, Schlechtend.
„ colorado . . .	Schinopsis Lorentzii, Engl.
Molle de beber.	Lithraea Gilliesii Grs.
Tala	Celtis Sellowiana, Miq.
Tala falsa	Bougainvillea stipitata, Grs. (Velasco).
Quebracho flojo	Iodina rhombifolia Hook. et Arn.
Brea	Caesalpinia praecox, R. et P.
Tusca	Acacia Aroma, Gill.
Espinillo	„ atramentaria, Benth.
Mistol	Zizyphus Mistol, Grs.
Vinal	Prosopis ruscifolia, Grs. (Chamical muy escaso).
Visco	Acacia Visco, Lor. (Los Llanos, Velasco).
Palo borracho	Chorisia insignis, Kth. (Velasco y un ejemplar en la quebrada de San Julián, Chamical).
Chica	Chica riojana, Kurtz ined. (Dalbergiea, Sierra de Paganzo, de Vilgo).

ARBUSTOS Y SUB-ARBUSTOS

Jarrilla hembra.	Larrea divaricata, Cav.
„ macho	„ cuneifolia „
Tintitaco	Prosopis adesmoides, Grs.
Retamo	Bulnesia retamo, Grs.
Pus-Pus	Zuccagnia punctata, Cav.

Garrabato, Uña de gato. .	Acacia furcata, Gill.
Piquillín	Condalia lineata, Gray.
Altamisque	Atamisquea emarginata, Miers.
Molle	Duvaua dependens, Ortega.
„ de curtir	„ latifolia, Grs.
„ „ blanco	Moya spinosa, Grs.
Palta, Asperillo.	Maytenus viscifolia, Grs.
Carne gorda.	„ vitis idaea, Grs.
Albaricoque del campo. .	Ximenia americana, L.
Lata	Acacia praecox, Grs. Mimosa carinata, Grs.
Chilca	Flourensia campestris, Grs. y otras especies.
Ancoche . . . . , . .	Vallesia glabra, Cav.
Rodajillo	Plectrocarpa tetracantha, Gill.
Monte negro	Tricycla spinosa, Cav.
Guyacán	Porlieria Lorentziana, Engl.
Barba del tigre.	Colletia ferox, Gill.
Tintillo	Monttea Schickendanzii, Hier.
Lagaña de perro	Caesalpinia Gilliesii, Wallich.
Pichana	Heterothalamus spartioides, Hook.
Cabello de indio. . . .	Cassia aphylla, Cav.
Suncho	Baccharis salicifolia, Pers.
Romerillo	Chuquiragua erinacea, Don.
Azahar del campo . . .	Lippia lycioides, Steud.
Poleo	Lippia turbinata, Grs.
Manzanillo	Lippia integrifolia, Miers.
Duraznillo	Cestrum pseudoquina, Mart.
Palan-Palan	Nicotiana glauca, Grah.
Altepe.	Proustia ilicifolia, Hook.
Quillay . . . . , . .	Hualania colletioides, Phil.
Fiamati	Hyaloseris rubicunda, Grs. et H. cinerea Grs.
Quebrachillo	Berberis spinulosa, St. Hil. (Velasco).
(?)	Ribes glandulosum, R. et. P. (Velasco).
Coliguay	Colliguaya integerrima, Gill.

PLANTAS CARACTERÍSTICAS PARA LAS SALINAS

Jume	Spirostachys patagónica, Grs.
„	Halopeplis Gilliesii, Grs.
„	Suaeda divaricata, Moqu-Tand.

PLANTAS DE SUELO SALINÍFERO

Cachiyuyo, Zampa . . .	Atriplex spec.
(?)	Cortesia cuneata, R. et P.

PLANTAS DE PLAYAS MARÍTIMAS

Batis marítima, L. – Los Colorados del Velasco, Chacritas-Mareyes, (Florida-Brasil).

Idem afuera de nuestra zona:

Cressa cretica, L. – Var. australis, Choisy. Mar Chiquita, Laguna Bebedero.
Cressa cretica, L. – Var. truxillensis (Kth en H. et. B.) Choisy. Salinas Grandes, Laguna de Pocho.
Monanthochloe litoralis, Engelm. (Florida, California, etc).
Scleropogon brevifolius, R. A. Phil. (México, Chile).

VIII

PRODUCTOS MINERALES DE APLICACIÓN

VIII

PRODUCTOS MINERALES DE APLICACIÓN

I.—Vetas metalíferas

1.—Sierra de Chepes. 1.—*El Porongo*, distante 25 kilómetros más ó menos de Malanzán.

El gneis biotítico con rumbo hacia el noroeste está cruzado por tres vetas de cuarzo, cuya corrida es sudoeste á noreste é inclinación vertical. Su espesor es, término medio, de 0.40 ms. La salbanda del lado norte, en general, está bien formada con plano liso, lustroso y á veces rayado (Rutschflächen). Por el sur el cuarzo envía ramificaciones en el gneis, que en esa parte contiene mineral sericítico. Se hallan fragmentos de gneis dentro del cuarzo. En la cercanía aparece granito y pegmatita. Las minas son abandonadas. En el desmonte se observan: pirita de cobre, chalcosina, mucha hematita, goethita y limonita. Según se dice hubo oro nativo en clavos.

Según Emilio Hunicken (obra abajo citada) la ley de varias partidas ha sido la siguiente:

1).—15 % de cobre.
40 gramos de oro por tonelada.
2).—17 % de cobre.
160 gramos de oro por tonelada.
3).— 8 % de cobre.
145 gramos de oro por tonelada.

El mineral ha sido beneficiado al final del año 1880 en el establecimiento de fundición «Miraflores», en la sierra de Minas.

2.—*Almalán*, situada á 45 kilómetros al sur, donde han sido descubiertas hace mucho tiempo y explotadas por Tello varias vetas de buena ley y beneficiadas en aquella mina.

Según E. Hunicken los minerales dieron las siguientes leyes:

1).—16 % de cobre.
40 onzas de plata por tonelada.
0.0008 onzas de oro por tonelada.
2).—13 % de cobre.
38 onzas de plata por tonelada.
3).—30 % de cobre.
11 „ de plomo.
40 onzas de plata por tonelada.
4).—17 % de cobre.
5 „ de plomo.
64 onzas de plata por tonelada.

Según mis observaciones dos vetas de cerca de 0.30 metros de espesor, con corrida larga y con rumbo de poniente á naciente, cruzan la diorita, que está muy descompuesta en la zona de la salbanda. Los minerales son los de El Porongo. La diorita parece cruzar al poniente granito.

2.—Sierra de Minas.—Esta sierra tiene una gran cantidad de vetas.

El distrito más viejo es el de Callana en el que en la época de Quiroga y de Peñaloza, se extrajo plomo. El restaurador ha sido también aquí Tello, que fundó en el año 1887, en Callana, el establecimiento «Miraflores», hoy día casi completamente destruido, siendo las minas abandonadas hace ya años. Las vetas reconocidas por mí, son las de San Pablo, San Pedro y de Minas Viejas. Están dentro de gneis granítico con corrida de norte á sur y lo cruzan en posición

vertical de poniente á naciente, Las vetas son, al parecer, compuestas. Entre los minerales del desmonte se nota mucha pirita de hierro, chalcosina y un poco de galena. Hunicken menciona arsénico y antimonio, como componentes. Los laboreos son inaccesibles.

Referente á estas minas, Hunicken, dice:

«Las seis principales minas están situadas en una especie de altaplanicie que se eleva apenas 10 metros sobre el nivel de la llanura, y socavones de explotación en ninguna de ellas se puede utilizar. La descubridora, la más antigua, es la mina Vieja, y es ella á la vez probablemente la más importante; la veta tiene 800 metros de corrida y un ancho de 0.70 ms. hasta 1 metro. Apenas los trabajos cuentan con una hondura de 30 metros. Se extrae de ella: pirita de fierro y de cobre, galena, cobre añilado, acompañado con blenda y cuarzo.

«La ley es la siguiente:

5 °/o de cobre.
8 „ de plomo.
4 marcos de plata por tonelada.
3/4 onzas de oro por tonelada.

«La veta de la mina Río Negro con un metro de ancho, se compone de óxido de hierro mezclado con cobre aladrillado, malaquita, silicato de cobre y de hierro, sulfato y carbonato de plomo. Fué hallado aquí dioptasa en cristales.

«El mineral dió las siguientes leyes:

1).—9 °/o de cobre.
8 marcos de plata por tonelada.
40 gramos de oro por tonelada.
2).—5 °/o de cobre.
9 „ de plomo.
3 marcos de plata por tonelada.
22 gramos de oro por tonelada.
3).—5 °/o de cobre.
2 marcos de plata por tonelada.
19 °/o de plomo.

Colindante con la mina Río Negro está la mina Chorilla con la siguiente ley:

5 % de cobre.
16 „ de plomo.
8 marcos de plata por tonelada.
24 gramos de oro por tonelada.

La veta de San Pedro tiene un espesor de 70 cms. y una corrida más ó menos de 4 kilómetros, pero en centenares de metros está únicamente formada por cuarzo. La explotación en algunos puntos del filón dió:

1 á 2 % de cobre.
26 á 35 „ de plomo.
4 marcos de plata por tonelada.
20 hasta 40 gramos de oro por tonelada.

Hace poco han sido principiados de nuevo en la sierra de Minas trabajos de exploración por la «Sociedad de la sierra de Minas», que adquirió la mayor parte de los derechos. Esta empresa piensa beneficiar en primera linea varias vetas de cuarzo aurífero de rica ley, del distrito Espinillo, las que se hallan dentro de granito biotítico y que tienen en mayor parte rumbo de poniente á naciente, de 1 ½ metro de espesor y de varios cientos metros de largo. El cuarzo (en parte con espato caliza) contiene muy poco de piritas y galena por lo menos hasta la profundidad alcanzada. Como lugar para el establecimiento de extracción se eligirá, probablemente, Callana ó La Abra, donde hay bastante agua. La leña es muy abundante en toda la sierra.

Aunque estos datos sobre las vetas metalíferas de la sierra de Los Llanos son pocos, resalta como carácter común y esencial para todas ellas, su contenido de oro acompañados de minerales de óxido de hierro. Atribuyo su formación á las dioritas directamente ó por intermedio de granito. En Almalán la dependencia directa de la diorita es evidente.

La diorita como granito son muy probablemente paleozóicos. Filones de diorita que cruzan el granito se observan entre la población Casana y Chepes. Este tipo no existe, según mis conocimientos, en la sierra de Córdoba, siendo las vetas de cobre, como las de Tío, Tacuru, Tauro, Cunuputu, etc., muy distintas (véase mi trabajo abajo citado). A las vetas de cuarzo aurífero del distrito Espinillo se acercan tal vez las del Paso de Carmen y de El Molle en la sierra de Córdoba, siendo posible que aquí también han tenido influencia dioritas.

3.—Sierra de La Huerta.—*El Morado.* Como la visita de la veta no me ha sido permitida, mis observaciones fragmentarias se limitan á las rocas situadas en la cercanía de ella, revisadas en la quebrada, que baja de la falda. En ésta se destaca desde lejos un filón de cuarzo en forma de una faja blanca, limitada por otra de color pardo rojizo, compuesta muy probablemente de una roca felsítica, en parte algo estratificada (por mica) con inclusión de hematita micácea. En su cercanía aparecen esquistos tremolíticos cuarzosos, probablemente en unión con caliza más ó menos granuda (hallada como rodado). Cuarcita igualmente encontrada como rodado (caliza silicificatada ?) contenía galena. La falda de la sierra se compone además de gneis biotítico, esquistos anfibólicos y rocas parecidas á porfiroides.

Según comunicación de un minero, la caja de la veta se compone en una mina de esquistos y en otra de caliza. Muy probablemente se trata aquí de un yacimiento producido por metamorfismo de contacto. El filón ha sido beneficiado en un trapiche de pisones por su ley en oro. Los minerales asociados que he visto son: pirita de hierro, de cobre y galena. La leña es escasa en los alrededores. Hay agua de primera napa que se extrae por medio de pozos de balde. Cuando hice mi visita (1905), los trabajos estaban paralizados.

El distrito de Mareyes contiene muchas vetas, todas abandonadas (1905). La mina principal ha sido Rosarito. Muy cerca de Mareyes, cerca de 1 1/2 legua al Naciente está situada la mina Marseillaise. La veta se encuentra dentro de esquistos hornblendíferos, que son acompañados de diorita, granito y pegmatita. El centro lo ocupa el cuarzo con galena, blenda, pirita de hierro y algo de pirita de cobre, siguiendo á los dos lados un panizo de roca muy descompuesta kaolinítica, y entre él y el cerro cuarzo con metales cálidos. Se trata, pues, de una veta compuesta.

Otro distrito muy viejo, es el de Santo Domingo, donde tampoco hay trabajo hace mucho tiempo. Las vetas han contenido, según dicen, plata nativa, rosicler, argentita y cobre gris.

Finalmente, mencionaré el distrito del Cerro Blanco, en la falda oriental de la Sierra de la Huerta, al Sur de Santo Domingo, en el que se ha empezado á trabajar hace poco sobre vetas de cuarzo aurífero (1905).

4.—Sierra de Sañagasta, etc.—Esta sierra, no obstante que su granito paleozóico, (con pórfido cuarcífero), forma la continuación inmediata de la Sierra de Famatina, es pobre en vetas metalíferas, tal vez por la falta de esquistos (dislocados ó hundidos en los dos lados de la sierra, y de los que se han conservado muy pocos trozos metamorfoseados por el granito), ó por la insignificante propagación de Diorita.

Según muestras que he visto, deben haber filones de galena y de minerales de cobre en las sierras de Vichigasta y de Catinsaco, pero ellos no pueden tener importancia por no haber encontrado atención, no obstante la cercanía de establecimientos metalúrgicos.

Los hallazgos de algún interés quedan reducidos al de Umangita, ($Cu^3 Se^2$) y de Causthalita ($Pb Se^2$) en un filón de espato calizo en granito, que contiene trozos de un esquisto

paleozóico, hallazgo más de interés científico por estos escasos seleniuros que por su valor minero, porque toda la riqueza fué muy superficial, quedando ya agotada apenas explotada una tonelada del mineral. El filón se halla cerca de Piedra Pintada, en la Sierra de Sañagasta.

Eukairita, asociado al Umangita en la Sierra de Umango, no se encontró entre las muestras remitidas á mí.

II.—Otros productos minerales

Carbón.—El piso I del terreno de Paganzo contiene en varios puntos esquistos carboníferos, que contiene en partes capitas muy delgadas de carbón ó de carbón arcilloso. Las esperanzas que se tenían en el descubrimiento de un yacimiento de algún espesor en Paganzo no se cumplieron, y hay que abandonar la idea de encontrar carbón explotable en este terreno, por lo menos en nuestra región. No necesito, pues. repetir aquí los nombres de los lugares ya citados en el capítulo relativo al terreno de Paganzo y que solamente tienen interés científico por las plantas fósiles que contienen los yacimientos.

Otros yacimientos de carbón, de espesor mayor que aquéllos, los de Mareyes y del Cerro Morado, campo de Ischigualasta, pertenecen al terreno rético, según lo he manifestado en el capítulo relativo á este terreno. Los resultados de los ensayos de carbón de estos lugares, del primero, según Rickard, del segundo, según Angel Cantoni. son los siguientes:

	Mareyes	C. Morado
Humedad higr.	1.57 o/o	5 o/o
Materia volatil	39,80 o/o	26 o/o
Carbón fijo	36,20 o/o	22 o/o
Cenizas	22,43 o/o	47 o/o
Densidad	—.—	1,60

Varias perforaciones practicadas en Mareyes, dieron resultados negativos (compárese el capítulo sobre el terreno rético). En cuanto á los yacimientos del Cerro Morado, solo diré que las condiciones de toda la región descrita, donde sale el terreno rético son absolutamente desfavorables á una explotación.

Con esto queda resuelto definitivamente en sentido negativo el problema concerniente á la existencia de depósitos carboníferos explotables en esta parte de la provincia de La Rioja y de San Juan.

Mármol y caliza.—Mármol del terreno de esquistos cristalinos, se halla en poca cantidad cerca de Vilgo, y además en la Sierra de La Huerta, región de San Agustín, entre la Cuesta de Chaves, y en Chacritas, todos de importancia local.

Los estratos de Los Llanos de la Rioja, donde contienen muchas concreciones ó bancos de caliza, son explotados como en: Aguadita-Chamical, Tanin (Velasco), los Cerrillos de la Sierra Brava, Colasacán y en varios otros puntos; pero su calidad es inferior, debido al contenido de cuarzo, arcilla, etc.

Travertina.—Yacimientos en partes explotados y de algún espesor, se hallan en Ambil, Simbolar, cerca de Chamical; además en varios otros puntos de las faldas de la Sierra de los Llanos, pero de reducido espesor, como en Olta, Amoladeros, Quebrada del Tigre, Aguadita-Tama, etc.

Yeso.—Bancos de pequeño espesor y no continuos han sido cortados por el ferrocarril de Deán Funes á La Rioja, cerca de San Carlos. Además se encuentra en Patquia Vieja, en Las Lomas Blancas, (camino de Patquia á San Juan), en Paganzo, etc., no prestándose en ninguno de estos puntos á una explotacion en gran escala.

Granito.—Una cantera se halla en el extremo de la Sierra de Velasco, cerca de Patquia, casi sobre los rieles del ferrocarril á Chilecito, la que ha proporcionado material en la construcción de éste.

Otra cantera existe cerca de Barranquitas (Tello), abierta durante la construcción del ferrocarril de Serrezuela á San Juan. No faltan granitos, que podrían ser aprovechados, cerca de estos dos ferrocarriles.

Lajas.—De areniscas de buena calidad, (terreno de Paganzo, piso II), han sido extraídas en La Cortadera, cerca de Olta, para usos de esta población.

Sal común.—Es explotada en las salinas de Chepes y Papagayos, para consumo en las provincias de San Luis, La Rioja y Córdoba.

IX

BIBLIOGRAFÍA

BRACKEBUSCH.—*Mapa geológico de la parte Nor-Oeste de la República Argentina.*—Publicación de la Academia Nacional de Córdoba.

STELZNER . . *Beiträge zur Geologie und Palaeontologie der Argentinischen Republik.*
Palaeontographica; Suppl. III.
Palaeontogischer Theil: H. B. Geinitz, Uebér rhätische Pflanzen und Thierreste in den argentinischen Provinzen La Rioja, San Juan und Mendoza.

RICKARD . . *Mining journey 1863.*
Informe sobre los distritos minerales de la República Argentina en 1868-1869.—Publicación oficial del Ministerio del Interior, Buenos Aires, 1869.

HUENICKEN EMILIO.—Provincia de La Rioja.—*Industria Minera y Metalúrgica.* Para la Exposición Minera y Metalúrgica de la República de Chile, 1894.

PAUL SIEPERT. *Petrographische Untersuchungen an alten Ergussgesteinen aus der Argentinischen Republik, Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie, Beilage Band IX.*

ANGEL CANTONI.—*Sobre la formación carbonífera de la República.*—Escuela Nacional de Minas, San Juan.

BODENBENDER GUILLERMO.—*Sobre la edad de algunas formaciones carboníferas de la República Argentina.*—*Anales del Museo de La Plata.*—Tomo VII.

" *Contribución al conocimiento de la precordillera de San Juan y Mendoza y de las sierras centrales de la República Argentina. Boletín de la Academia Nacional de Ciencias, en Córdoba.* Tomo XVII.

BODENBENDER. — *Devono y Gondwana de la República Argentina.* Idem, T. XV.

" *Meláfiros, Basaltos y Andesitas de la Sierra de Córdoba; Diabasas, Porfiritos augíticos y Meláfiros, que se encuentran entre la Sierra de Córdoba y la Precordillera: según investigaciones de Chelius, Brackebusch, Siepert, Stelzner y propias. — Anales del Ministerio de Agricultura.* Tomo II, N.º 3.

INDICE

	Página
I. — Introducción	5
1. — Morfología	6
2. — Apuntes históricos	27
3. — Observaciones generales	34
II. — Terrenos metamorfoseados (? precambriano y cambriano)	39
III. — Terrenos carbonífero, permiano y triásico (Excl. Rético). — «Estratos de Paganzo»	47
IV. — Terrenos rético, jurásico y cretáceo superior andino	93
1. — Parte meridional	94
2. — Parte septentrional	114
V. — Terreno cretáceo superior extra-andino (?) — «Estratos de Los Llanos de la Rioja»	131
VI. — Terreno terciario y (?) pleistocénico.	
1. — «Estratos calchaqueños»	151
2. — Acarreo diluvial (Schotter)	167
Salinas	170
VII. — Agua, suelo y vegetación	175
VIII. — Productos minerales de aplicación.	
1. — Vetas metalíferas	209
2. — Otros productos minerales	215
IX. — Bibliografía	218

12 fotograbados

Un cuadro de perfiles geológicos.

Un plano topográfico-geológico.

Publicaciones del Autor:

La Cuenca del valle del Río I.° en Córdoba.—*Boletín de la Academia Nacional de Ciencias*, tomo XII.

Apuntes sobre rocas eruptivas de la pendiente oriental de los Andes entre Río Diamante y Río Negro.—*Revista Argentina de Historia Natural*, tomo I.

Sobre el terreno jurásico y cretáceo en los Andes Argentinos entre los ríos Diamante y Limay.—*B. A. N.*, tomo XIII.

Sobre el Carbón y Asfalto carbonizado de la provincia de Mendoza.—*B. A. N.*, tomo XIII.

La Llanura al Este de la Sierra de Córdoba.—*B. A. N.*, tomo XIV.

Los Criaderos de Wolfram y Molibdenita de la Sierra de Córdoba.—*B. A. N.*, tomo XIV.

El Terremoto del 27 de Octubre de 1894 en las provincias de San Juan y La Rioja.—*B. A. N.*, tomo XIV.

El Oro. *Reseña histórico-geológico-metalúrgico.* — «Miércoles de la biblioteca de la Universidad de Córdoba». Conferencia.

El suelo y las vertientes de la ciudad de Mendoza y sus alrededores.—*B. A. N.*, tomo XV.

El Carbón rético de Las Higueras en la provincia de Mendoza.—*B. A. N.*, tomo XVII.

Contribución al conocimiento de la precordillera de San Juan, de Mendoza y de las sierras centrales de la Rep. Argentina.—*B. A. N.*, tomo XVII.

Comunicaciones mineras y mineralógicas.—*B. A. N.*, tomos XVI y XVII.

Devono y Gondwana en la República Argentina.—*B. A. N.*, XV.

Sobre la edad de algunas formaciones carboníferas en la República Argentina.—*Anales del Museo de La Plata.*

Los Minerales, *su descripción y análisis, con especialidad de los existentes en la República Argentina.* Obra adaptada á los fines de la enseñanza.—*Academia Nacional de Ciencias.*

Informe sobre una exploración geológica en la región de Orán.—*Boletín del Ministerio de Agricultura*, tomo IV, 4 y 5.

Apuntes para la confección de un mapa geológico agronómico.—*Boletín del Ministerio de Agricultura*, tomo IV, 4 y 5.

Constitución geológica y productos minerales de aplicación de la Sierra de Córdoba.—*Anales del Ministerio de Agricultura*, tomo II, 2.

Meláfiros, Basaltos y Andesitas de la Sierra de Córdoba. Diabasas, Porfiritos augíticos y Meláfiros entre la sierra de Córdoba y la Precordillera.—*Anales del Ministerio de Agritura*, tomo II, 2.

Constitución geológica y productos minerales de la parte meridional de la provincia de La Rioja y de las regiones limítrofes.—*Anales del Ministerio de Agricultura*, tomo IV, 3.

Además contribución á las obras de:

A. Steuer.—**Argentinische Juraablagerungen.**—*Paleont. Abhandlungen.* Band. III, resp. VII.

A. Tornquist. — **Der Dogger am Espinazito-Pass.** — *Paleont. Abhandlungen.* Band IV, resp. VIII.

O. Behrendsen.—**Zur Geologie des Ostabhangs der argentinischen Cordillere.**—*Deutsche Geol. Gesellschaft.* XLIII y XLIV.

Terreno de Paganzo sobre granito. Punta sur de la Sierra de Velasco (pág. 58)

Terreno de Paganzo. Arkose del piso I (á la izquierda) y areniscas del piso II. Los Colorados de Patquia.
Punta sur de la Sierra de Velasco.

Areniscas del terreno de Paganzo, piso II. Puerta de Talampaya (pág. 78)

Areniscas del terreno de Paganzo con capa de Melafiro (lado izquierdo). Paganzo

Superficie característica de margas calcáreas del terreno rético. Gualo (pág. 98)

Terreno rético con capa de Diabasa (en la cima de las lomas). El Molle. Paganzo (pág. 103)

Areniscas y margas calcáreas del terreno rético. con capa de Melafiro en el Cerro Morado
Campo de Ischigualasta (pág. 95)

Tronco de Araucarites entre areniscas del terreno rético. El Molle. Paganzo (pág. 101)

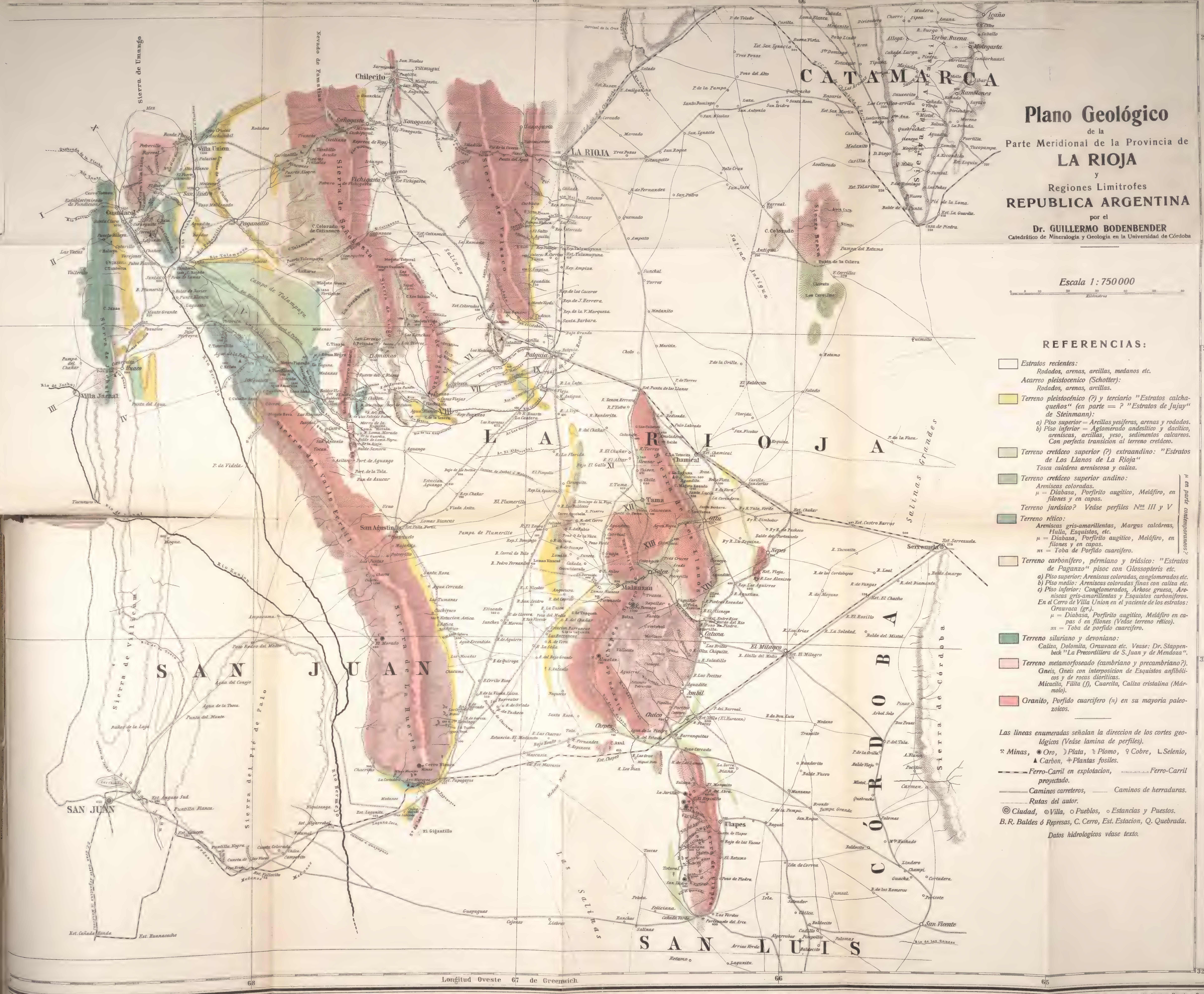
Estratos calcáreos del terreno de Los Llanos sobre granito. La Tama.

Estratos arcillosos del terreno calchaqueño sobre el terreno de Los Llanos
(loma con casa) Patquia Vieja.

Médanos. Las Barrancas. Pagancillo.

CONTENIDO:

Guillermo Bodenbender: Constitución geológica de la parte meridional de La Rioja y regiones limítrofes (República Argentina).



Plano Geológico

de la

Parte Meridional de la Provincia de

LA RIOJA

y

Regiones Limitrofes

REPUBLICA ARGENTINA

por el

Dr. GUILLERMO BODENBENDER

Catedrático de Mineralogía y Geología en la Universidad de Córdoba

Escala 1:750000

REFERENCIAS:

Estratos recientes:
Rodados, arenas, arcillas, medanos etc.
Acarreo pleistocenico (Schotter):
Rodados, arenas, arcillas.

Terreno pleistocénico (?) y terciario "Estratos calchaqueños" (en parte = ? "Estratos de Jujuy" de Steinmann):
a) Piso superior = Arcillas yesiferas, arenas y rodados.
b) Piso inferior = Aglomerado andesítico y dacítico, areniscas, arcillas, yeso, sedimentos calcareos. Con perfecta transicion al terreno cretáceo.

Terreno cretáceo superior (?) extraandino: "Estratos de Los Llanos de La Rioja"
Tosca calcárea areniscosa y caliza.

Terreno cretáceo superior andino:
Areniscas coloradas.
μ = Diabasa, Porfirito augitico, Meláfiro, en filones y en capas.
Terreno jurásico? Veáse perfiles Nos III y V
Terreno rético:
Areniscas gris-amarillentas, Margas calcáreas, Hulla, Esquistos, etc.
μ = Diabasa, Porfirito augitico, Meláfiro, en filones y en capas.
πτ = Toba de Porfido cuarcifero.
(μ en parte contemporaneos?)

Terreno carbonífero, pérmiano y triásico: "Estratos de Paganzo" pisoc con Glossopteris etc.
a) Piso superior: Areniscas coloradas, conglomerados etc.
b) Piso medio: Areniscas coloradas finas con caliza etc.
c) Piso inferior: Conglomerados, Arkose gruesa, Areniscas gris-amarillentas y Esquistos carboniferos.
En el Cerro de Villa Union en el yaciente de los estratos: Grauvaca (gr.).
μ = Diabasa, Porfirito augitico, Meláfiro en capas ó en filones (Veáse terreno rético).
πτ = Toba de porfido cuarcifero.

Terreno siluriano y devoniano:
Caliza, Dolomita, Grauvaca etc. Vease: Dr. Stappenbeck "La Precordillera de S. Juan y de Mendoza".

Terreno metamorfoseado (cambriano y precambriano?).
Gneis, Gneis con interposicion de Esquistos anfibólicos y de rocas dioriticas.
Micacita, Filita (f), Cuarcita, Caliza cristalina (Mármolo).

Granito, Porfido cuarcifero (π) en su mayoria paleozoicos.

Las lineas enumeradas señalan la direccion de los cortes geológicos (Veáse lamina de perfiles).

⚒ Minas, ◉ Oro, ☽ Plata, ♄ Plomo, ♀ Cobre, L Selenio, ▲ Carbon, ⚘ Plantas fosiles.

Ferro-Carril en explotacion, Ferro-Carril proyectado.

Caminos carreteros, Caminos de herraduras.

Rutas del autor.

◎ Ciudad, ⊙ Villa, ○ Pueblos, ∘ Estancias y Puestos.

B.R. Baldes ó Represas, C. Cerro, Est. Estacion, Q. Quebrada.

Datos hidrologicos véase texto.

Estratos recientes: Rodados, arenas, arcilla, medanos, etc. Acarreo diluvial, (Schotter); Rodados, arenas, arcillas. Terreno pleistocénico (?) y terciario: "Estratos calchaqueños" (en parte ? = estratos de Jujuy de Steinmann); **a,** Piso superior: Arcillas yesíferas, arenas y rodados. **b,** piso inferior: Aglomerado andesítico y dacítico; areniscas, arcillas, yeso, sedimentos calcáreos. Con perfecta transición al terreno cretáceo. Terreno cretáceo superior (?) extraandino; "Estratos de los Llanos de la Rioja"

osca, calcárea, areniscosa, y caliza. μ Terreno cretáceo superior andino: Areniscas coloradas. μ = Diabasa, Porfirito augitico, Meláfiro en filones y en mantos. Terreno jurásico (sin color) ? Véase perfiles Nos III y V. μ Terreno rético: Areniscas gris amarillentas. Margas calcáreas, Hulla, Esquistos, etc. μ Diabasa, Porfirito augitico, Meláfiro en filones y en mantos. μ π Terreno carbonífero, pérmiano y triásico: "Estratos de Paganzo" - **a,** piso superior: Areniscas coloradas, conglomerados. **b,** Piso medio:

reniscas coloradas, finas, con caliza, etc.; **c,** Piso inferior: Conglomerados ó arkose gruesa, ó areniscas gris amarillentas y esquistos carboníferos, piso con Glossópteris — En el cerro de Villa Unión, en el yaciente de los estratos: grauvaca (gr), (perfiles Nos I y X) μ = Diabasa, Porfirito augitico, Meláfiro, en mantos y en filones. πτ = Toba de pórfido cuarcífero. Terreno siluriano y devoniano, Caliza, Dolomita, etc. Terreno metamorfoseado (cambriano y precambriano ?): Gneis, Gneis granítico, Esquistos anfibólicos y rocas dioríticas, Micacita,

lita (f), Cuarcita, Caliza cristalina, (Mármol c.) Granito (γ), Pórfido cuarcífero (π), en su mayoria paleozóicos. NOTA.—Los perfiles Nos V y X son trazados de sudeste á noroeste; todos los demás de poniente á naciente. ESCALA {de verticales / de horizontales} 1:200.000 (donde no está anotada otra)

0 2000 4000 6000 8000 10000 12000 14000 16000 18000 20000 40000

Cortes geológicos relativos al plano geológico de la parte meridional de la provincia de la Rioja, Dr. Bodenbender, fecit

LIT. JACOBO PEUSER Bs AIRES

BOLETÍN

DE LA

ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS

EN CÓRDOBA (REPÚBLICA ARGENTINA)

ESSAI

D'UNE

BIBLIOGRAPHIE BOTANIQUE DE L'ARGENTINE

PAR

F. KURTZ

II. EDITION (1912)

I. PARTIE

CATALOGUE ALPHABÉTIQUE

CÓRDOBA

EST. TIPOGRÁFICO F. DOMENICI — 24 DE SEPTIEMBRE, 39

1913

ESSAI

D'UNE

BIBLIOGRAPHIE BOTANIQUE DE L'ARGENTINE

Par F. KURTZ

(DEUXIÈME EDITION, 1912)

Après douze ans revolus depuis sa première confection en 1899, (voir ce Bulletin T. XVI. nº 2: 1900) se presente une seconde édition de mon *Essai d'une Bibliographie botanique de l'Argentine.* Je me suis efforcé de completer mon travail jusqu'aujourd'hui, et j'ai à remerciér içi pour des contributions ou des rectifications reçues à MM. le professeur E. Autran à Buenos Aires, (†), le professeur docteur C. Spegazzini à La Plata, le docteur W. Heering à Hamburg et le professeur docteur J. Urban au jardin botanique de Berlin.

Le but et le plan de la Bibliographie sont restés les mêmes, et je ne peux faire mieux, pour en donner une idée, que de répéter ce que j'ai dit là-dessus douze ans auparavant.

«Dans le territoire en question, je n'ai pas tenu compte des limites purement politiques, sinon je me suis donné la peine pour en trouver de plus naturelles, c'est-à-dire, j'ai renfermé également dans le catalogue la littérature botani-

que des régions qui possèdent des relations plus ou moins intimes avec la flore argentine proprement dite. Ainsi, par exemple, il est impossible de séparer la flore andine de San Juan, de Mendoza et du Neuquen de celle des parties limitrophes du Chili; également pour determiner des plantes des Hautes Cordillères de Catamarca, de Salta ou de Jujuy, il faut les chercher dans les ouvrages traitant de la végétation de la Bolivie, du Pérou et même de la Nouvelle-Grenade. Le même cas se présente aux limites orientales de l'Argentine: là il s'agit d'étudier les flores avoisinantes de l'Uruguay, du Paraguay et du Brésil. Des raisons analogues ont rendu nécessaire l'incorporation des ouvrages ayant rapport à la végétation subantarctique.

Enfin, la flore pampéenne présente des analogies saillantes avec la végétation xérophile de la region du golfe du Mexique, spécialement dans la famille des Graminées: les ouvrages traitant des flores du nord du Mexique et de la «zone sonorienne» de M. Hart Merriam, le prouvent suffisamment. Cette question a été du reste traitée dans le IV. volume de l'œuvre laborieuse et accomplie de W. B. Hemsley: Botany in the Biologia centrali-americana by Ducane Godman and Osbert Salvin.

Tous ces motifs m'ont amené a faire du présent catalogue plutôt un prodrome de la bibliographie botanique de l'Amérique australe andine et extratropicale, qu'une énumération exacte de la phytologie de l'Argentine: la raison en est simple, car la flore argentine n'est, en définitive, qu'une dérivée de toutes les autres flores mentionnées, elle renferme des éléments de toutes, tout en n'en possédant que bien peu qui lui soit propre.

Il va sans dire, que des ouvrages ou des traités généraux—comme les divers Genera vel Repertoria plantarum, le Prodomus et ses suites, Das Pflanzenreich de A. Engler, les Nova genera et species plantarum de Humboldt, Bonpland et Kunth, les Nomenclator de Steudel, de Pfeiffer, les Index

comme celui de Kew—ou bien une flore connue comme la Flora brasiliensis, ne sont point mentionnés dans ce catalogue.

A la fin de ce travail on trouvera un tableau synoptique, contenant les œuvres citées, classées par matières: ce tableau facilitera l'orientation du lecteur sur toutes les branches de la botanique argentine. La confection de ce tableau synoptique a été faite d'après le plan adopté par M. le professeur J. Urban dans son étude approfondie de la bibliographie botanique des Indes occidentales. (1)

Je crois inutile d'informer mes lecteurs, que ce sera avec grand plaisir que je recevrai toute adition, rectification ou communication tendant à perfectionner mon travail.

Qu'il me soit permis de mentionner, avant de terminer cette introduction, un phénomène décrit déjà dans un paragraphe datant de 1902, mais qui c'est maintenu dans toute sa signification intrinsèque. Le voici: pour les collaborateurs des Litteraturberichte dans Engler's Botanische Jahrbuecher n'existe plus de la littérature botanique dans l'Argentine depuis le départ du professeur G. Hieronymus pour l'Europe (1883). Dans les vingt années de 1881-1902 on n'a publié rien içi—d'après les Litteraturberichte—sauf un travail du savant cité (2), et une publication de C. Spegazzini (3). L'Argentine ne commence à reparaître dans les Litteraturberichte que dans ces dernières années, ou l'on trouve une analyse d'un travail de N. Alboff (4) et les titres de quelques autres communications. (M. le professeur Engler lui même

(1) J. Urban: *Symbolae antillanae.* Vol. I. Fasc. I. *Bibliographia Indiae occidentalis botanica,* pág. 3–192. Berolini, 1898.

(2) G. Hieronymus: *Icones et descriptiones plantarum, quae sponte in Republica Argentina crescunt.* Act. Acad. Nac. de Ciencias en Córdoba, 1886.

(3) C. Spegazzini: *Fungi Puiggariani.* Bol. Acad. Nac. de Ciencias en Córdoba, XI: 1887.

(4) N. Alboff: *Essai de Flore raisonnée de la Terre de Feu.* Anal. Mus. La Plata; Bot. I. 1902.

est très bien au courant de la botanique sudaméricaine extra-tropicale, comme démontre la dissertation citée plus bas). (1)

Sur les à-peu-près 60-70 publications parues pendant la période indiquée dans l'Argentine même (y comprises p. e. les nombreux et importants travaux de Spegazzini)—pas un mot, néanmoins que cette littérature se trouve assez bien representée dans la bibliothéque de l'Herbier de Berlin, dont M. le professeur G. Hieronymus est, de plus, un des conservateurs — lui-même in rebus botanicis Argentinorum primus. La langue espagnole ne présente pas de grandes difficultés, et les déscriptions sont toutes—ou presque toutes—en latin.

Quelle est donc la raison de cette chose étrange? Est-ce que nous autres de la diaspora argentina sommes interdits par le Sanhédrin des Litteraturberichte? Quoi qu'il en soit, on ne peut guére regarder comme un titre d'honneur le fait, qu'une publication de la valeur des Jahrbücher—en Allemagne sans doute la première dans des questions de botanique déscriptive, historique et géographique—néglige presque complètement pendant une vingtaine d'années la littérature botanique d'un pays comme l'Argentine, discutant de l'autre côté des textes pédagogiques, qui ne rentrent guére dans son programme et conservant, pieusement, avec cette âme loyale de Myosote, des fleurettes comme p. e. «Schlüssel zum Bestimmen der in der Umgegend von Annaberg-Buchholz wildwachsenden Pflanzen.»

Notre loyauté à nous, d'ailleurs, ne nous permet point d'accepter le cadeau de ce Córdoba, si généreusement offert par MM. L. Diels et J. Mildbraed (2), parce que—loyauté ou

---

(1) A. Engler: *Die Entwickelung der Pflanzengeographie in den letzten hundert Jahren.* Berlin 1900.

(2) L. Diels und J. Mildbraed: *Generalregister zu Engler's Botanischen Jahrbüchern Jahrgang* I-XXX (1881-1902) Leipzig, 1904.—Cf. p. 140: E. Kerber, *Rückblick auf Córdoba* (M. Kerber était botaniste voyageur dans le Mexique pour le Musée royal botanique de Berlin).

non!—ça nous embrouillerait bien à coup sur avec le Mexique.—Cette petite question phytogéographico-politique, unie au cas, que MM. Diels et Mildbraed ont fait ressusciter les vénérables plantes rhétiques (déjà sanctifiées!) de Bjuf (1) comme membres de la flore actuelle de la Suède méridionale, suggére une question jusqu'alors jamais posée dans les Congrés de botanique, à savoir: le compilateur d'un tableau bibliographique quelconque est-il obligé de se familiariser avec le contenu des travaux, dissertations ou analyses, qu'il est à classer, et dont les titres ne lui crient pas au nez ce dont il en est question, ou peut-il disposer de la matière à son gré comme jadis ce profond bibliophile qui rangeait Les Grenouilles d'Aristophane avec les Reptilia anura?

Dr. F. Kurtz.

Córdoba. Argentina—Academia Nacional de Ciencias
1.º de Diciembre, 1912.

(1) A. G. Nathorst: *Om Floran i Skanes Kolförande Bildningar.* I. Floran vid Bjuf. (Cf. Diels und Mildbraed l. c. p. 124).

ABBRÉVIATIONS USITÉES

Anal.: Anales de la Sociedad Científica Argentina, Buenos Aires.
B. A.: Buenos Aires.
Bol.: Boletín de la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba.

BIBLIOGRAPHIE BOTANIQUE

1. ACOSTA, N. ROJAS. Plantas medicinales de Corrientes.—Revista farmacéut. Año XLVIII. Tomo XLV. Núm. 5, págs. 115-145. Mayo 1905.

2. Id. Sertum argentinum.—Bull. Acad. internat. de Géogr. bot. XIV. (1905) 78-84.

ALBARRACÍN, S. J. Bosquejo histórico, político y económico de la Provincia de Córdoba. Edición oficial.—B. A. 1889.

ALBERT, FEDERICO. Las Dunas ó sean las arenas volantes, voladeros, arenas muertas, invasión de las arenas playas y médanos del centro de Chile, comprendiendo el litoral, desde el limite norte de la provincia de Aconcagua, hasta el limite sur de la de Arauco.—Trabajo provisional. Anal. Univers. Santiago de Chile CV.-CVII. (año 58) 1900; p. 441-614, 643-692 con IX. láminas.

1. ALBOFF, NICOLÁS. Rapport préliminaire sur une excursion botanique dans la Sierra Ventana.—Rev. Mus. La Plata. VII. 1. 1895. 183-87.

2. Id. Essai de Flore raissonnée de la Terre de Feu.—4º.—Anal. Museo de la Plata; Sección botánica: I. (1902) VI. 85. XXIII p. avec un portrait.

ALBOFF, N. ET F. KURTZ. Contribution á la Flore de la Terre de Feu.

I. Observations sur la végétation du Canal de Beagle.

par N. Alboff, avec IV. pl.—Rev. Mus. La Plata. VII. (1896) 277-308.

II. Enumération des plantes du Canal de Beagle, et de quelques autres endroits de la Terre de Feu, par N. Alboff et F. Kurtz, avec VIII. pl.—Ibid. 353-402.

Alurralde, M., y J. A. Domínguez.—Investigaciones fisiológicas y químicas sobre *Bulnesia bonariensis* Griseb., *Trixis divaricata* Spr., var. *discolor* Griseb. y *Strychnos Niederleinii* Gilg.—Argentina Médica. Julio 13 de 1907.—18 pp. in 8°.

1. André, Ed. Les Lichens Neo-Grenadiens et Ecuadoriens. —Toulouse, 1879; 8°.

2. Id. Sur les genres Gynerium et Cortaderia.—Révue hortic. Fév. 1er; 1899.—Traduit dans les Anal. Mus. Nac. de Montevideo. II. N°. 11, 1899, 197-199.

1. Angstroem, J. Foerteckning och beskrifning oefver mossor, samlede of . . . . N. J. Andersson under Fregatten Eugenies Verldsomsegling . . . 1851-1853. Oefvers. K. Sv. Vet.—Akad. Foerhandl 1872. N° 4—4°.

2. Id. Primae lineae muscorum cognoscendorum, qui ad Caldas Brasiliae sunt collecti. II. Partes.—Ibid. 1876 Nos. 4, f.—8°.

Anonymous. Paraguay-tea.—Bull. Miscellan. Inform. Royal Gardens, Kew, N°. 138 (1898) 142-143.

1. Arata, P. N. Apuntes sobre la cera contenida en las hojas de Yerba-mate.—Anal. III. (1877) 132-35.

2. Id. Contribución al estudio del tanino contenido en la Yerba-mate. Ylex paraguayensis St.-Hil. — Ibid. 257-68.

3. Id. Sobre un alcaloide encontrado en el Mio-Mio (*Baccharis coridifolia* Lam).—Ibid. II. 1877, 34-36.

4. Id. Sobre la goma del Quebracho colorado (*Loxopterygium Lorentzii* Griseb.)—Ibid. 1878. 97-106.

5. Id. Análisis de la madera del Calafate (*Berberis buxifolia*

Lam., B. microphylla Forst.)—Ibid. VII. (1879), 97-99.

6. Id. Sobre el ácido quebrachitánico del Quebracho *(Quebrachia Lorentzii* Griseb.)—Ibid. 148-158.

7. Id. Nota sobre la *Thevetia Yccotli* D. C. fil.—Ibid. X. 1880. 65-69.

8. Id. Estudio de la *Persea Lingue* Nees y de su tanino.—Ibid. 193-208.

9. Id. Nota sobre la pretendida identidad de la Paitina con la Aspidospermina.—Ibid. XI. 1880. 57-60.

10. Id. El Pillijan y la Pillijanina *(Lycopodium Saururus* Lam.)—Rev. Mus. La Plata, II. 1891. 227-40. Tab. VI.

11. Id. Estudio Quimico sobre el Tasi, *Morrenia brachystephana* Griseb, y sus propiedades galactólogas.—B. A., Oficina Química Municipal. 1891. 12 p. 8°

1. Arata, P. N. y F. Canzoneri. Estudio de la corteza de Winter verdadera *(Drimys Winteri* Forst.)—Anal. XXVI. 1888. 104-17.

2. Id. Sobre la goma de la Llareta (Yareta: *Azorella madreporica* Clos).—Anal. XXVI. 1888. 281-86.

Araucania, La, y sus habitantes. Anuario estadistico 1868-69. —Anal. Univ. Chile. XXXIV. 1870. 160-951.—VIII. Arboles y plantas. 177-81.

Araujo. F. Plantas medicinaes do Estado Rio Grande do Sul.—Pelotas.

1. Arber. E. A. N. On the Clarke Collection of Fossil Plants from New South Wales.—Quart. Journ. Geol. Soc. London LVIII. (1902) 1-27, pl. I.

2. Id. On the Sporangium-like organs of *Glossopteris Browniana* Bgt.—Ibid. Vol. LXI (1905) 324-338, pl. XXX-XXXI.

3. Id. On the Distribution of the Glossopteris-Flora—Geol. Mag. Dec. T. V. Vol. IX (1902) 346-349.

4. Id. Catalogue of the Fossil Plants of the Glossopteris Flora in the Department of Geology, British Museum (Nat. Hist.) Being a Monograph of the Permo-

carboniferous Flora of India and the Southern Hemisphere. -London 1905. 8.° LXXIV. 255 p. with 51 fig. and VIII. pl.

1. Arcangeli, G. Trametes cinnabarina en La Rioja, Argentina. —Nuov. Giorn. bot. ital. XXIII. 1891.240 ff.

2 Id. Sulla Larrea cuneifolia Cav. e sulle piante buttolla.—Bull. Soc. bot. italiana 1893, p. 46-48.

3. Id. Alcune osservazioni sull' Araujia albens G. Don --Ibid. (1899) 251-256.

4. Id. Studi sulla Victoria regia Lindl.—Atti. Soc. Sc. nat. Pisa Vol. XXIV. (1908) 59-78.

Ardissone, F. Le Alghe della Terra del Fuoco, raccolte dal Prof. Spegazzini. -Rendic. R. Inst. Lomb. XXI. 1888. 208 15.

1. Arechavaleta, J. Contribución al conocimiento de los Liquenes uruguayos.—Anal. Mus. Nac. Montevideo I. Fasc. II. (1894) 173-177.

2. Id. Las Gramíneas uruguayas.—Montevideo 1898. 553 pp., LXXIII lám. xylogr. y 13 fig.—Reimpr. Anal. Mus. Nac. de Montevideo, Tomo I. Fasc. II.-VI. 1894-97.

3. Id. Cuatro gramíneas nuevas y una conocida de la República Uruguaya *(Piptochaetium lasianthum* (Griseb.) —Anal. Mus. Nac. de B. A., IV. 1895. 176-89. 5 fig.

4. Id. Enumeración de las plantas que recogió el Dr. O. Kuntze en esta República (Uruguay).—Anal. Mus. Nac. Montevideo T. II. Fasc. XII. (1899) 259-272.

5. Id. Contribución al conocimiento de la Flora uruguaya. —Con I. lám. Ibid. II. Fasc. XII. p. 273 -Fasc. XV. p. 289-290 (Samyd., Orchid., Amaryllid., Liliac.)

6. Id. Flora uruguaya. Enumeración y descripción breve de las plantas conocidas hasta hoy y de algunas nuevas que nacen espontáneamente y viven en la República uruguaya. (Reimpr. de los Anal. Mus. Nac. de Montevideo, T. II., V., VI., VII.—1898-1911).

T. I. (1898-1901) Ranunculaceae—Rosaceae, X, 492 pp., I. estampa.
T. II. 1902-1905) Saxifrageae—Umbelliferae. XLVIII, 375 pp., XXXV. est.
T. III. (1906-1908) Caprifoliaceae—Compositae. 502 pp. CVIII est.
T. IV. Entr. 1-3 (1909-1911) Campanulaceae—Convolvulaceae. 244 pp. LII. est.

7. Id. Contribuciones al conocimiento de la Flora de la República uruguaya. Varias especies nuevas y otras poco conocidas.—I. Ibid. IV. (1902) 1-24 con VII. lám. y 2 fig. (Crucif., Viol., Polygal., Caesalp., Borrag., Hyperic., Eriocaul.)—II. Ibid. p. 61-86, con lám. I-II, I-V, y 1 fig. (Verben., Alism., Gram.)

8. Id. Las Gramíneas uruguayas. III. Parte: Agrostologia aplicada.—Ibid. p. 87-122.

9. Id. J. E. Gibert. Nómina vernacularia.—Ibid. p. 132-149.

10. Id. Citharexylon barbinerve Ch. et Schldl. y su tendencia hacia la unisexualidad de sus flores.—Ibid. p. 149-152, I. lám.

11. Id. Ocho especies del orden de las Compuestas, nuevas para la ciencia, ilustradas con grabados fotográficos.—Ibid. Ser. II. Entr. I. (1904) 1-16 grab. VIII.

12. Id. Apuntes botánicos (Ranunc., Compos., Mimos., Cact.)—Ibid. Entr. II. (1905) 1-45 con XI. lám. y 10 fig.

13. Id. Breves apuntes sobre algunas Gramíneas de propiedades tóxicas para los herbívoros.—Ibid. p. 47-57.

14. Id. (y Herter). Vegetación uruguaya. Varias especies nuevas.—Ibid. Entr. III. (1911) 59-83 con 6 fig.

L'Arrachide. Sa culture, ses maladies et ses ennemis.—Journ. d'Agricult. tropicale, N° 1, Juill. 1901, p. 12-16.

Arthur, J. C. and W. Stuart. Corn Smut (Ustilago Zeae) 12 Ann. Rep. Ind. Agr. Exp. Stat. Lafayette, 1900. 8.°, 55 p. with IV. plates.

ARVET-THOUVET, C. J. M. Spicilegium rariorum vel novorum Hieraciorum, Suppl. 1-8.—Grenoble 1886.—*(Hieracium uruguense* n. sp.) p. 37-44).

ASCHERSON, P. Bericht ueber die von Dr. Guessfeldt gesammelten Pflanzen.—Sitzungsber. Kgl. Preuss. Ak. d. Wissensch. z. Berlin. Bd. XXXVIII. 1884. 923-27.

1. AUTRAN, E. Note sur le Tropaeolum patagonicum Speg. Trab. del Mus. de Farmacol. en B.-A. N.° 3, p. 12-15, 1904 (art. publ. auparavant dans la Revist. farmaceut. T. XLIV. (1904) N° 2, p. 37-41. (Description des tubercules édibles).

2. Id. Note sur le Caá-éhé *(Eupatorium Rebaudianum* Bertoni) Ibid. N.° 4, 14 p. en 8.°, May. 1904.

3. Id. Enumération des plantes récoltées par M. S. Pennington pendant son premier voyage a la Terre de Feu en 1903.—Revista Univers. de B.-A. VI. (1905) p. 287 y sig. (Trab. del Mus. de Farmacol. N.° 10, 23 p. en 8°).

4. Id. Florule du Neuquén et spécialement des environs du lac Nahuel-Huapí.—Bol. Minist. de Agric. VII. (1907) 10-39, 41; II pl.

5. Id. Les Tropéolacées argentines et le genre *Magallana* Cav.—Anal. LXIII. (1907) 74-81; 1 fig.

1. AVÉ-LALLEMANT, G. Memoria descriptiva de la Provincia de San Luis. Presentada al Congreso de la Exp. continental de 1882. 8.°—San Luis, 1888. 66 pp.

2. Id. Ligeros apuntes de la Flora puntana.—La Agricultura, II. B. A. 1894.

3. Id. Sobre la Flora puntana.—Ibid. N.° 63, cit. en Anal. XXXVIII (1894) 279.

BAILLON, H. Sur *l'Eupatorium spicatum* Lam. *(Baccharis platensis* Spr.)—Bull Soc. Linn de Paris, 1880. N° 34. 267-268.

BAKER, C. F. A Revision of the Elephantopeae. I. Trans. Acad. Soc. St. Louis XII. N° 5 (1902) p. 43-56, pl. IX.

Baker, E. G. *Malvastrum Gilliesii* n. sp. (*Malva geranioides* Gill., *M. Gilliesii* Steud.)—Gardener's Chron. XXIV. 1885. 166.

1. Baker, J. G. New Ferns from the Andes of Quito.—Jour. of Bot, 1877, 161-168.
2. Id. On the rediscovery of the genus *Eustephia* of Cavanilles.—Ibid. XVI. (1878) 39-41.
3. Id. New Compositae from Montevideo.—Ibid. XVI. 1878, p. 77-79.
4. Id. List of Balansa's Ferns of Paraguay.—Ibid. 1878, 299-302.
5. Id. A Review of the tuber bearing species of *Solanum*, with VI. plates.—Journ. Linn. Soc. Bot. XX. N° 131. (1884) 489-507, pl. XLI-XLVI.
6. Id. On the wild forms of tuberous *Solanum*.—Gardener's Chron. XXVI. 1886, 846.
7. Id. Synopsis of Tillandsieae.—Ibid. XXV. 1887. XXVI. 1888.
8. Id. Handbook of the Fern—Allies: a Synopsis of the Genera and Species of the natural Orders Equisetaceae, Lycopodiaceae, Selaginellaceae, Rhizocarpeae.—London 1887. I. 155 pp. in 8°.
9. Id. A Summary of the New Ferns which have been discovered or described since 1874.—Oxford 1892. —V. 119 pp. gr. in 8° (Reprinted from the Ann. of Bot. V. 1891).
10. Id. Handbook of the Amaryllidaceae, including the Alstroemerieae and Agaveae.—London 1888. VIII. 216 pp. in 8°.
11. Id. Handbook of the Bromeliaceae. London 1889.—XI. 243 pp. in 8°.
12. Id. Handbook of the Irideae. London 1892.—VIII. 247 pp. in 8°.

Balansa, B. Graminées nouvelles de l'Amerique du Sud.—Bull. Soc. bot. France XXXII. 1885. 243-45.

Balansa B. et R. P. Poitrasson. Contributions à l'Agrostographie de l'Amerique du Sud.—Bull. Soc. hist. nat. Toulouse. XII. 1878.

1. Ball, J. Contributions to the Flora of North Patagonia and the adjoining Territory.— Journ. Linn. Soc. London XXI. 1884. 203-40.

2. Id. Notes on the Botany of Western South America.— Ibid. XXII. 1886. 137-68.

3. Id. Contributions to the Flora of the Peruvian Andes with remarks on the History and Origin of the Andean Flora.—Ibid. XXII. 1886. 1-64.

4. Id. Notes of a Naturalist in South America. 8.°—London 1887; XIII. 416 pp. with a map.

5. Id. Further Contributions to the Flora of Patagonia. —Journ. Linn. Soc. Bot. XXVII. 1891. 471-500.

6. Id. Contribución al estudio de la Flora de la Cordillera peruana.— Bol. Soc. geográf. de Lima. Tomo V, pág. 413 y sig.

7. Id. Prof. F. Philippi's Researches in Chile.—Journ. of Bot. (London) XXIV. (1886) 65-67.

1. Barbosa Rodríguez, J. Plantae Mattogrossenses.—Río de Janeiro, 1898.

2. Id. Palmae Mattogrossenses novae vel minus cognitae, quas collegit, descripsit et iconibus illustravit.— Ibid. 1898. Inst. Bot. J. XXVI. 1898. (1900) I. 532.

3. Id. Palmae Hasslerianae novae ou relaçao das palmeiras encontradas no Paraguay pelo Dr. Emilio Hassler de 1898-1899, determinadas e desenhadas por J. B. R., Director do Jardim botánico do Rio de Janeiro.—Ibid. 1900. 4°; VII. 17 p.

4. Id. Palmae uruguayenses novae vel minus cognitae.— Contributions du Jardin botanique de Rio de Janeiro. Vol. I. N° 2. Ibid. 1901, 4°, p. 23-46, Tab. II.-V. (Palmae) p. 47-53, Tab. VI. (Orchidaceae).

5. Id. Myrtacées du Paraguay.—Paris, 1903. 8° maj. avec XXVI. pls.

Barkley, A. C. The Falkland Isles (Clima, vegetation).—Garden. Chron. XXVI, 1886. 334.

1. Barnéoud, M. Observations sur le groupe des Schizopétalées, de la Famille des Crucifères.— Ann. Sc. nat. III. Sér. Bot. T. III. (1845) 165-168.

2. Id. Mémoire sur le développement de l'ovule et de l'embryon dans *Schizopetalon Walkeri* (Hook. Exot. Fl. pl. LXXIV.)—Ibid. T. V. (1846) 77-83 pl. III.

Bartlett, H. H. Notes on Mexican and Central American Alders.—Proceed. Am. Acad. XIV. 609-612.

Bary, A. de. Prosopanche Burmeisteri, eine neue Hydnoree aus Südamerika.— Abhandl. d. naturf. Ges. zu Halle a./S. X. (1868) 4°, 29 S, 2 Taf.

Basaldúa, F. de. Pasado, Presente, Porvenir del Territorio Nacional de Misiones.—206 p. in fol. transversal con 41 ilustraciones. La Plata, 1901.

Bauer, F. Die Blattanatomie der pleiandrischen Weiden *(Salix Humboldtiana* W., *S. Bonplandiana* Kth.)—Inaugural diss.—Breslau 1909; 66 S. in 8°, 2 fig.

Beauverd, G. Une Liliacée nouvelle de l'Uruguay. *(Nothoscordum montevidense* n. sp.)—Bull. Herb. Boiss. II. Sér. T. VI. (1906) 10-11.

1. Bennet, Alfred W. Polygalae americanae novae vel parum cognitae.— Journ. of Bot. New Ser. VIII. 1879. 137-143, 168-174, 201-207.

2. Id. New South American Species of *Polygala.*—Ibid. April 1895. 2 p.

Bennett, Arthur. Bemerkungen ueber die Arten der Gattung *Potamogeton* im Herbarium des K. K. naturhistorischen Hofmuseums. (p. 292 *P. tenuifolius* Phil. ined. etc.)—Ann. d. K. K. Naturh. Hofmus. Wien. VII. 4. 1892. 285-94.

1. Bentham, G. Plantas Hartwegianas imprimis mexicanas

adjectis nonnullis Grahamianis enumerat novasque describit.—8°. London 1839-1857.—IV. 393 pp.

2. Id. *Cryptochloris*, nov. gen. et nov. spec. Graminearum Chloridearum ex Patagonia —J. D. Hooker, Icones plantar. Ser. III. Vol. IV. Part IV. tab. 1376.

3. Id. Notes on Mimoseae with a short Synopsis of Species. Journ. of Bot. IV. (1842) 323-418.—Hook. London Journ. of Bot. I. (1842) 318-392, 494-528; III. (1844) 82-112, 195-226; IV. (1845) 577-622; V. (1846) 75-108.

4. Id. Description of a new species of *Bolivaria*.—Ibid. V. 1846. 190-191. Tab. V.

5. Id. Notes on the Classification, History and Geographical Distribution of Compositae.—Journ. Linn. Soc. London, Bot. Vol. XIII. (187?) 335-577, pl. VIII.-XI.

6. Id. Revision of the Genus Cassia.—Trans. Linn. Soc. London XXVII. (1871) 503-591: Tab. LX.-LXIII.

7. Id. Revision of the Suborder Mimoseae.—Ibid. XXX. (1874) 335-664; Tab. LXVI.-LXX.

8. Id. Notes on the Gamopetalous Orders belonging to the Campanulaceous and Oleaceous groups.—Ibid. Vol. XV (187?) 1-16.

9. Id. Notes on Euphorbiaceae. — Ibid. Vol. XVII. (1878) 185-267.

10. Id. Notes on Orchideae.—Ibid. Vol. XVIII. (1881) 281-360.

11. Id. Notes on Cyperaceae with special reference to Lestiboudois's «Essai» on Beauvois's genera.—Ibid. Vol. XVIII. (1881) 360-367.

12. Id. Notes on Gramineae.—Ibid. Vol. XIX. (1881) 64-134.

1. Berg, C. Eine naturhistorische Reise nach Patagonien (Descripción general de la Flora y Fauna de la región de Carmen de Patagones)—Peterm. Mitth. XXI. 1875. 364-72.

2. Id. Enumeración de las plantas europeas que se hallan como silvestres en la Provincia de Buenos Aires y en Patagonia.—Anal. III. 1877, 183-206.

3. Id. Sobre plantas europeas que se encuentran en estado silvestre en la República Argentina y Oriental.—Ibid. IV. 1877, 30-33.

4. Id. La patria del Ombú *(Pircunia dioica* Moq.—Tand.)—Ibid. V. 1878. 321-27.

5. Id. Dos nuevos miembros de la Flora argentina *(Quinchamalium patagonicum* F. Phil., *Epilobium glaucum* Phil.)—Ibid. X. 1880, 142-43.

6. Id. La formación carbonifera de la República Argentina. Ibid XXXI. 1891, 209-12.

7. Id. Nuevos datos sobre la formación carbonifera de la República Argentina.—Ibid. XXXII. 1891, 68-71.

8. Id. Elementos de botánica. 8°—B.-A. 1891. 121 pp.

Berger, A. A Systematic Revision of the Genus *Cereus* Mill.—XVI. Annual Rep. Missouri Bot. Garden. St. Louis, Mo. (1905) p. 57-86, pl. I-XII.

Berkeley, M. J. Edible Fungus from Tierra del Fuego and an allied Chilian species.—4°, plate. London 1841.

Berro, M. B. La Vegetación uruguaya. Plantas que se hacen distinguir por alguna propiedad útil ó perjudicial.—Anal. Mus. nac. de Montevideo II. N° 11, 1899. 91-196.

Berry, E. W. A note on Mid-Cretaceous Geography (Dakota Flora).—Science (New York) N. S. Vol. XXIII. (1906) 509-510.

Bertoni, M. El Caá-éhé *(Eupatorium Rebaudianum* sp. nov.) La Enseñanza Argentina, 1900, N° 10.

Bescherelle, E. Selectio novorum Muscorum. (Paraguay, Uruguay, etc.)—Journ. d. Bot. V. 1891. 142-48, 251-55, 342-45.

Bescherelle E. et Massalongo. Hepaticae novae americae-australes.—Bull. Soc. Linn. (1886) 626-632, 637-640.

1. Bettfreund, C. Herbario. Enumeración sistemática de las plantas recogidas en Buenos Aires y sus alrededores por el Sr. Carlos Bettfreund, Prof. de la Escuela

alemana en Buenos Aires.—Bol. mens. Prod. arg. 1890. Nº 20.—2ª edic. revis. y aum. 1898. B.-A., G. v. Woerden y C.ª

2. Id. Flora argentina. Recollection y description de plantas vivas por C. B. —Dibujadas del natural y litografiadas por F. Burmeister. B.-A. 8.º—T. I. (1898) 69 pp., LII. lám. col.; T. II. (1900?) pp. XVI. y 70-153, lám. LIII.-CIV.; T. III. (1902,?) pp. XII. y 154-255, lám. CV.-CLVI., dib. por la Srta. Emma Napp y lit. por F. Burmeister. Con un resúmen de los índices de los T. I.-III. en orden alfabético de las familias.

Billings, F. H. Study of *Tillandsia usneoides* L. (Development of the embryo sac, the seed, the flower, the leaves, etc.) Botanical Gazette, Chicago Aug. 1904. Roy. 8º, 33 p. with IV. plates and 1 figure.

Birger, S. Die Vegetation bei Port Stanley auf den Falklandsinseln. Mit Taff. I.-II. und einer Textfigur. Engler's Bot. Jahrbücher XXXIX. II (1906) 275-305.

1. Bitter, G. Revision der Gattung *Polylepis*.—Engler's Bot. Jahrb. XLV. 5 (1911) 564-656, Taf. IV.-X., eine Verbreitungskarte und 16 Fig. im Text.

2. Id. Die Gattung *Acaena*. Vorstudien zu einer Monographie. 336 S. mit XXXVII. Taf. und 98 Fig. im Text.—Ch. Luerssen. Biblioth. bot. LXXIV. (1910-1911).

1. Blanford, W. T. The Southern Carboniferous Flora. Nature, LII. London 1895, 395.

2. Id. On the papers by Dr. Kossmat and Dr. Kurtz and on the ancient Geography of «Gondwàna Land». Records Geol. Survey of India XXIX. (1896) p. 52-59.

Blondel, R. Las plantas medicinales en el Pabellón de la República Argentina.—S. Alcorta, La Rep. Arg. en la Expos. Paris 1889. Coll. Inform. reun. p. el Delegado del Gobierno.—I.-II. 1890. 103-126.

1. Bodenbender, W. La Cuenca del Valle del Rio I. en Córdoba.—Bol. XII. (1890) 5-54 con IV. tablas. Referat von L. Brackebusch in Petermanns Mittheil. XXXVII. (1891) Litteraturber. no. 1765. S. 138-139.

2. Id. Die Pampa-Ebene in Osten der Sierra von Córdoba in Argentinien. Ein Beitrag zur Entwickelungsgeschichte der Pampa.—Petermanns Mittheil. XXXIX. (1893) 231-237, 259-264.

3. Id. La Llanura al Este de la Sierra de Córdoba. Contribución á la Historia del Desarrollo de la Llanura Pampeana.—Bol. XIV. (1899) 21-54.

4. Id. El Carbón rhético de Las Higueras en la Provincia de Mendoza.—Ibid. XVII. (1902) 139-163.

5. Id. Contribución al conocimiento de la Precordillera de San Juan, de Mendoza y de las Sierras centrales de la República Argentina. (Avec l'énumération des plantes fossiles de la Houille jusqu'au Jura d'après F. Kurtz).—Bol. XVII. (1902) 203-261, con II. láminas.

1. Boeckeler, O. Neue Cyperaceen. *Cyperus (Mariscus) argentinus* n. sp., *Scirpus melanorrhizus* n. sp.—Engl. Bot. Jahrb. V. (1884) 497-521.

2. Id. Neue Cyperaceen von Argentinien, México, Alaska und dem Kilimandscharo.—Ibid. VII. (1886) 273-80.

3. Id. Cyperaceae novae. Beitraege zur Kenntniss der Cyperaceen.—Varel a. d. Jade I. (1888) II. (1890.)

4. Id. Diagnosen neuer Cyperaceen.— ?.

1. Bohlin K. Die Algen der ersten Regnell'schen Expedition.—I. Protococcoideen. Mit II. Taf.-Bih. till Kgl. Sv. Vet.-Akad. Handling. Bd. XXIII. Afd. III. Nº 7; 47S. 1898.

2. Id. Morphologische Beobachtungen ueber Nebenblatt und Verzweigungsverhaeltnisse einiger andinen Alchemilla-Arten.—Meddelanden fr. Stockholms Hoegskolas Botaniska Institut. II. (1899).

Bolley, H. L. Flax Wilt *(Fusarium Lini* n. sp.) and Flax-sick soil.—Bull. Governm. Agric. Exper. Station: N.-Dakota, 1901.—8.° 34 pp. with 17 ill.

Boman, E. Deux Stipa de l'Amérique du Sud developpant de l'acide cyanhydrique.—Bull. Mus. d'Hist. Nat. Paris, 1905 N° 5, p. 337-343.

1. Börge, O. Ueber tropische und subtropische Süsswasser-Chlorophyceen. Mit II. Taf.—Bih. K. Sv. Vet.-Akad. Handl. XXIV. III. N° 12, 1899; 33 S.

2. Id. Id. mit II Taf. Meddeland. fr Stockholms Hoegsk. Botaniska Institut.—II. (1899).

3. Id. Süsswasseralgen aus Süd-Patagonien.—8°, 40 S. mit II, Taf. Stockholm 1901.—Bih. till Sv. Vet.-Akad. Handling. XXVII. Afd. III, N° 10.40 pp. con fig.

4. Id. Die Algen der ersten Regnell'schen Expedition.
II. Desmidiaceen. Mit V. Doppeltaf.
III. Zygnemaceen und Mesocarpaceen. Mit I. Taf.—Arkiv foer Botanik utg. af K. Sv. Vet. Akad. Bd. I. (1903) 71-138, 277-285.

5. Id. Algen aus Argentina und Bolivia. Mit 5 Textfig.—Ibid. VI. N.° 4 (1906). 13 S.

Boscolo, J. Tanino de las Agallas de la *Duvaua longifolia* f. *praecox* Griseb. (Molle de Incienso). Diss.—Soc. Nac. de Farmacia, B.-A. 1906; 31 p. in 8°.

Bourde, P. Projet d'enquête sur le Cactus *(Opuntia)* consideré comme plante fourragére. Rev. Tunisienne, Organe de l'Institut de Carthago.—Tunis, 1894, 10 p. 8°.

Bourgade la Dardye, E. de. Le Paraguay.—Ouvrage renfermant vingt six gravures hors texte et une grande carte du Paraguay graveé d'aprés les travaux personnels de l'auteur.—Paris, 1889. 460 pp. (El capítulo VI. de la 1ª parte contiene una descripción de la Flora paraguaya).

Brackebusch, L. Ueber die Bodenverhaeltnisse des nord-

westlichen Theiles der Argentinischen Republik mit Bezugnahme auf die Vegetation. — Peterm. Mitth. XXXIX. (1893). N.° 7, 153–166. T. X.–XI.

Braemer, L. De la localisation des principes actifs des Cucurbitacées. Recherches histologiques et histo-chémiques. 58 p. in 8°, VII. pl. doubles. Tolouse 1893.

1. Brandegee, T. S. Plants from Baja California. – Proc. Calif. Acad. Sci. Ser. II. Vol. II. 1889. 118–232. XI. pl., 1 map.

2. Id. Flora of the Cape Region. — Ibid. Vol. III. 1891. 108–182.

3. Id. Additions to the Flora of the Cape Region of Baja California.—Ibid. p. 218–227.

Branner, J. C. Bacteria and the Decomposition of Rocks.— Am. Journ. Sc. III. (1897) 438–442.

1. Bray, W. L. The Geographical Distribution of the Frankeniaceae considered in Connection with their Systematic Relationships.—Engl. Bot. Jahrb. XXIV. (1897) 395–417.

2. Id. On the Relation of the Flora of the Lower Sonoran Zone in North America to the Flora of the Arid Zones of Chili and Argentine.—Bot. Gaz. Aug. 1898.

3. Id. The Relations of the North American Flora to that of South America.—Science (New York) N. S. XII. (1900) 709–716.

4. Id. Distribution and Adaptation of the Vegetation of Texas.—Bull. Univers. Texas (Austin) N.° 82: Scientif. Ser. N.° 10 (1906). 108 pp., XIV. pl. 4 fig.

Bresadola, I. Hymenomycetes fuegiani a cel. viris P. Dusén et O. Nordenskjöld lecti. — Ofv. Kgl. Vet.-Akad. Foerhandl. LVII. (1900) 311-316.

1. Briquet, J. Fragmenta Monographiae Labiatarum. 2. Labiatae Kuntzeanae austro-americanae. — Bull. Herb. Boissier IV. (1896) 785-808, 847–878.

2. Id. Contributions à la Flore du Paraguay. VII. Labiées. —4°. 45 pp. X. pl. (LV.-LXIV.)—Mém. Soc. d. Phys. et d'Hist. nat. de Genève. T. XXXII. N° 10, 1897. 2[e] partie.

3. Id. Verbenacées recoltées par E. Wilczek 1897 dans l'Argentine.—Ann. Conservat. Jard. bot. de la Ville de Genêve IV. (1900).

4. Id. Labiatae et Verbenaceae austro-americanae ex itinere Regnelliano primo. 27 p. avec IV. pl. in 4°. Arkiv f. Botanik. Bd. II. N° 10 (1904).

5. Id. Verbenaceae Balanseanae paraguarienses, ou Enumération critique des Verbenacées recoltées par B. Balansa au Paraguay de 1874-1877 et de 1878-1884.—Ann. Conserv. Jardin bot. Genève VII.-VIII. (1904) 288-324.

1. Britton, N. L. The American Species of the Genus *Anemone* and the Genera which have been referred to it.—Ann. New-York Acad. Sc. (Late Lyc. Nat. Hist.) Vol. VI. (1892) 215-238.

2. Id. On *Rusbya*, a new Genus of Vacciniaceae from Bolivia.—Bull. Torrey Bot. Cl. XX. (1893) p. 67-68.

Britton, N. L., and H. H. Rusby. An Enumeration of the Plants collected by Dr. H. H. Rusby in South America 1885-86.—Contrib. Herb. Columbia Coll. N.° 6.— Parts I.-XXXII.— Bull. Torrey Bot. Club XV. (1888)—XXIX. (1902). *(Diatom.:* C. A. Kaine; *Alg., Fung.:* W. G. Farlow; *Pteridophyt.:* E. G. Britton; *Gymnosp., Ranunc.-Oleac.:* N. L. Britton; *Apocyn.-Alismac.:* H. H. Rusby.

Brongniart A. Description d'une nouvelle espèce de Saxifrage des parties les plus elevées des Andes. – Ann. Soc. Nat. Bot. Ser. II. Tome III. (1835) 48-50: pl. I. fig. 1.

1. Brotherus, V. F. Contributions à la Flore bryologique du Brésil, II. parties. – Helsingfors et Stockholm. 1891-1895. 4.° et 8.° 106 p.

2. Id. Beiträge zur Kenntniss der brasilianischen Moosflora. Dresden, 1895, 8°.

3. Id. Die Laubmoose der ersten Regnell'schen Expedition. —Bih. till K. Sv. Vet.-Akad. Handl. Bd. XXVI. Afd. III. N° 7 (1900) 65 p. in 8°.

4. Id. *Pleurorthotrichum*, eine neue Laubmoosgattung aus Chile.—Oefvers. Finsk. Vetensk.—Soc. Foerhandl. XLVII. (1904-1905) N° 15. 3 S., I. Taf.

5. Id. und I. Gioerffy. *Allionella*, eine neue Laubmoosgattung aus Ecuador.—Ibid. LIII. (1909-1910) Afd. 9. N^os^ 13, 14; II. Taf.

1. Brown, R. Miscellaneous Works. Edited for the Ray Society by John J. Bennett, 2 Vols. in 8° and Atlas in fol. of. XXXVIII. Plates. London 1866-1867; Atlas 1868 (Dans cette collection, en general peu connue se trouvent les articles suivants traitant spécialement de plantes de la région comprise dans ce catalogue. I. *Arachis* (159-160), *Myzodendon* (413), *Pilostyles* (430-431), II. *Acicarpha*, *Boopidae* (307-309, 312-318), *Baccharis* (293-294), *Chuquiragua* (269), *Grindelia* (282-283), *Lagasca* (274-275), *Soliva* (281-282), *Leptostomum* (352-355).

2. Id. On the natural tribe Cremolobeae.—Ibid. Vol. I. (1866) 264-265 (Reprinted from «Narrative and Discoveries in Northern and Central Africa by Major Dixon Denham and Captain Hugh Clapperton». Appendix p. 212-213).

3. Id. On the female Flower and Fruit of *Rafflesia Arnoldi* and on *Hydnora africana*.—Ibid. vol. I. (1866) 399-431, pl. XXI.-XXIX. (Reprinted from the Trans. Linn. Soc. T. XXIX. 221-247. *(Prosopanche, Pilostyles)*.

Brown, R. N. Rudmose. Antarctic Botany; its present State and future Problems.—Scott. Geogr. Mag. XXII. (1906) 473-484.

BUBAK, F. Pilze aus Chile. Oesterreich. bot. Zeitschr. L. 9. (1900).—3 S.

1. BUCHENAU, F. Ueber die von Mandon in Bolivia gesammelten Juncaceen.—Abh. naturwiss. Ver. Bremen IV. (1874) 119 ff., II. Taf.

2. Id. Kritische Zusammenstellung der bis jetzt bekannten Juncaceen aus Südamerika.—Ibid. VI. (1879) 353-431. Taf. III.-IV.

3. Id. Beiträge zur Kenntniss der Butomaceen, Alismaceen und Juncaginaceen.—Engler's Bot. Jahrb. II. (1882) 465-510.

4. Id. Monographia Juncacearum.—Ibid. XII. (1890) 1-495, 622.

5. Id. Beitraege zur Kenntniss der Gattung *Tropaeolum*.
I. Ibid. XV. (1892); 180-259, mit 9 Holzschnitten.
II. Ibid. XXII. (1895); 157-183, mit 1 Fig.
III. Ibid. XXVI. (1899); 580-588.

6. Id. *Marsippospermum Reichei* Fr. B., eine merkwürdige neue Juncacee aus Patagonien.—Ber. Deutsch. Bot. Ges. XIX. Jahrg. (1901) 159-170, Taf. VII.

7. Id. Eine neue Butomaceen-Gattung *(Ostenia uruguayensis)*.—Fedde Rep. III. (1906) 90-91.

BUNBURY, C. J. F. On the Vegetation of Buenos Aires and neighbouring Districts.—London 1854. 4° (Trans. Linn. Soc. XXI. 189 ff.)

BURCKHARDT, C. Traces géologiques d'un ancien continent pacifique.—Rev. Mus. La Plata. X. (1900) 177-193, pl. I.

BURCKHARDT, R. Das Problem des antarktischen Schöpfungszentrums vom Standpunkt der Ornithologie.—Zool. Jahrb. Abth. f System. etc. Bd. XV. 1902.

BURKILL, I. H. Notes on Plants collected in the Aconcagua Valleys by Philip Gosse. In E. A. Fitzgerald: The Highest Andes.—London 1899. p. 361-376: with fig.

BURMEISTER, H. Reise durch die La Plata-Staaten, mit besonderer Ruecksicht auf die physische Beschaffenheit und den Culturzustand der Argentinischen Republik. Ausgefuehrt in den Jahren 1857, 58, 59 u. 60.—8°. Halle a/S. 1861. 2 Bde m. I. Taf. und 3 Karten.

2. Id. Description physique de la République Argentine d'après des observations personnelles et étrangères.—Paris, B.-A. 1876-78. T. I. II. III. V. avec I. carte et II. Atlas.

CADOR, L. Anatomische Untersuchung der Mate-Blaetter unter-Beruecksichtigung ihres Gehaltes an Thëin.—Bot. Centralbl. LXXXIV (1900) 35 p. (Dissertation).

CAMBESSÉDES, J. Cruciferarum, Elatinearum, Caryophyllacearum, Paronychearum, Portulacearum, Ficoidearum, Cunoniacearum Brasiliae meridionalis synopsis.—Paris 1829, 8°.

CAMPOLIETI, R. Apuntes sobre la flora herbácea del Dep. de Bellavista (Corrientes).--Bol. Minist. Agric. B.-A. II. (1904) 174-181.

CAMPOS NOVAES J. DE, E NOACK F. Cryptogamos microscópicos das Videiras *(Vitis vinifera)*. Molestias das Videiras.—Bol. Inst. Agr. São Paulo (1899). 64 p. avec 2 pl. en couleurs.

1. CANDOLLE A. DE.—Origine des Plantes cultivées.—Bibliothèque scientifique internationale publiée sous la Direction de M. Em. Alglave. XLIII. Paris 1883. VIII, 379 p. in 8°.

2. Id. Nouvelles recherches sur le type sauvage de la pomme de terre *(Solanum tuberosum* L.)—Archives Soc. phys. et nat. III. Sér. T. XV. Genève 1886.—Tir. sép. de 14 pp.

1. CANDOLLE, C. DE. Nouvelles recherches sur les Pipéracees. —Mém. Soc. d. Phys. et d'Hist. nat. de Genève. T. XXVII. 1881 305-319. pl. I.-XV.

2. Id. Contributions à la Flore du Paraguay. Piperacées Ibid. XXXII. 1e partie. n° 2. 1893.

3. Id. Piperaceae novae. -Ann. du Conserv. et du Jardin bot. de Genève. 1898.

4. Id. Piperaceae Uleanae e Brasilia.—Engler's Bot. Jahrb. XXIX. (1901) Beibl. N° 65, S. 24-27.

Cardoso, J. Sobre la composición química de la Cera de Chilca *(Baccharis salicifolia* Pers.)—Bol. VIII. 1886. 361-393.

1. Cardot, J. Note préliminaire sur les mousses recueillies par l'Expedition antartique belge. — Revue bryologique T. XXII. (1900) 38-46, 4 fig.

2. Id. Mousses et Coup d'oeil sur la flore bryologique des Terres magellaniques.—Résult. du Voy. S. Y. Bélgica en 1897-99. Botanique p. 1-48, pl. XIV. Anvers 1901.

3. Id. Note sur la flore de l'Antarctide (distribution et rélations géogr. des Bryophytes).—Assoc. franç. pour l'avancem. des Sc. XXXVI. 2. Reims 1907 p. 452-460.

4. Id. Les Mousses de l'Expédition nacionale antarctique écossaise. -Trans. Roy. Soc. Edinburgh XLVIII. Pt. I. N.° 3 (1912) 67-82.

5. Id. Sur les Mousses de l'Expédition antartique suédoise. —Bull. Herb. Boissier (?).

Carruthers, W. On the plant remains from the Brazilian coal beds, with remarks on the Genus *Flemingites*.—Geol. Mag. London VI. (1869) 151-155, pl. V.-VI.

Casaretto, Giov. Novarum stirpium brasiliensium Decades I.-X. Genuae 1842-1845. 96 pp. in 8.° (Emendationes dedit Bentham—non W. J. Hooker, ut habet Pritzel Ed. II. p. 57—in nota in London Journ. Bot. VI. 1847 p. 481-482).

Castillo, L. y J. Dey. Geografía vegetal del Rio Valdivia

y sus inmediaciones. II. ed. corregida y aumentada.—Santiago de Chile 1908. 120 pp. gr. in 8º con 64 fig.

1. CAVANILLES, A. J. Icones et descriptiones plantarum, quae aut sponte in Hispania crescunt, aut in hortis hospitantur.—Matriti 1791-1801. VI. voll. fol. cum 600 tab.

2. Id. Monadelphiae classis Dissertationes decem. 4º.—Parisiis (Matriti) 1785-90. X. 463 pp. 296 tabb.

CESATI, V. DE. Illustrazione di alcune Piante racolte dal Sr. Prof. Strobel sul versante orientale delle Ande Chilene dal Passo del Planchon sino á Mendoza, altraverso la Pampa del Sud.—Att. R. Acc. de Sc. fis. e mat. V. Napoli 1871. 1-22. tab. III.

1. CHAMISSO, A. DE, et D. F. L. DE SCHLECHTENDAL. -*Bolivaria;* Fam. Jasminearum. *(B. integrifolia et B. trifida* Ch. et Schldl.=*Menodora integrifolia et M. trifida* Steud.)—Linnaea I. 1826, 207-209. Tab. IV. fig. 1.

2. Id. De plantis in expeditione speculatoria Romanzoffiana observatis rationem dicunt.—Ibid. I. (1826)—VI. (1831).

CHARCOT, J. Expédition antarctique française (1903-1905), commandée par le Dr. J. C.—Ouvrage publié sous les auspices du Ministere de l'Instruction publique sous la direction de L. Joubin du Muséum d'Hist. nat.—4º. Paris 1906-1908.

CHASE, A. Notes on Genera of Paniceae.—I. *Anthaenantia, Leptocoryphium, Vallota, Syntherisma, Leptoloma* (gen. nov.)—Proceed. Biol. Soc. Washington, DC. XIX. (1906) 183-192; 5 fig.—II. *Hymenachne, Saccolepis.*—Ibid. XXI. (1908) 1-10, 3 fig.

CHAVANNES, J. The Temperature and Rainfall of the Argentine Republic.—Veroeffentl. d. Deutsch. Akad. Vereinig. zu B.-A. Bd. I. Heft VII. (1901).—Cf. The Geogr. Journ. London. Vol. XXI. (1903) 677-678.

1. Chodat, R. Polygalacées du Paraguay. — Archives des sc. phys. et nat. de Genève, 3e Pér. Tome XX. (1888) 240-242.

2. Id. Contributions à la Flore du Paraguay. III. Polygalacées.—Mém. de la Soc. d. Phys. et d'Hist. nat. d. Genève. T. XXX. 1889. n° 8. 99-115. pl. XXVIII.-XXXIII.

3. Id. Sur la distribution et l'origine de l'espèce et des groupes chez les Polygalacées.—Archives des sc. phys. et nat. 3e Pér. T. XXV. (1891) 695-714.

4. Id. Contributions à la Flore du Paraguay. V. Malpighiacées. Etude anatomique et systématique. 24 pp. VI. pl. (XLVI.-LI.) — Mém. de la Soc. d. Phys. et d'Hist. nat. de Genève. XXXI. 2e P. n° 3. 1892.

5. Id. Monographia Polygalacearum. 2e P. (systématique) XII. 500 pp. XXIII. pl. (XIII.-XXXV.)— Ibid. n° 2. 1893.

6. Id. Polygalaceae novae vel parum cognitae. — Bull. Herb.Boiss. II. (1894) 167-175; III. (1895) 121-235. 539-549.

7. Id. Polygalaceae Schwackeanae.—Ibid. IV. (1904) 910-913.

8. Id. Observations sur le Macroplankton des étangs du Paraguay.—Ibid. VI. (1906) 143-147.

9. Id. Etude critique des genres *Scoparia* L. et *Hasslerella* Chod.—Ibid. VII. (1907) 869-900.

1. Chodat R. et E. Hassler. Plantae Hasslerianae: soit énumération des plantes récoltées au Paraguay par le Dr. Emile Hassler, d'Aarau (Suisse) et déterminées par le Prof. Dr. R. Chodat avec l'aide de plusieurs collaborateurs. I. Partie. Genève, Inst. de Bot. de l'Université. 1902-1903 (? anné pas indiqué); 8, 203 pp. in 8° (extraits du Bull. Herb. Boissier 1898-1902)—II. Partie. Ibid. 1907 (1902-07) 826 pp.

2. Id. Novitates paraguarienses. Avec 5 fig. (Aristol., Bignon.)—Bull. Herb. Boiss. II. Sér. T. VII. (1906) 138-142.

3. Id. Aperçu de la Géographie botanique du Paraguay.—IX. Congr. internat. de Géogr. à Genève 1910. Sect. VIII. p. 1-32.

1. Chodat, R. et E. Wilczek. Contributions à la Flore de la République Argentine: énumération critique des plantes récoltées par Wilczek à St. Raphaël et dans la vallée d'Atuel.—Bull. Herb. Boiss. II. Sér. T. II. (1902) 281-296, 476-490, 521-544; avec 27 fig. dans le texte.

Christ, H. Monographie des Genus *Elaphoglossum*. 159 S. mit 80 Textfig. und IV. T. 4°.—Denkschr. Schweiz. naturf. Ges. XXXVI. 1899.

2. Id. Spicilegium pteridologicum austro-brasiliense.—Bull. Hb. Boissier Sér. II. T. II. (1902) N° 7.

3. Id. Ueber die australen *Polystichum*-Arten.—Ark f. Bot. IV. N° 12 (1905) 5 S.

4. Id. Die *Botrychium*—Arten des australen Amerika.—Ibid. VI. N° 3 (1906) mit Fig.

Christensen, C. On some species of Ferns, collected by Dr. C. Skottsberg in temperate South-America.—Ibid. X. N° 2 (1910). 32 S.

Christison, D. A Journey in 1867 from Montevideo to San Jorge, in the Centre of Uruguay, with Remarks on the Vegetation of the Country.— Trans. and Proc. Bot. Soc. Edinburgh XIII. II. 1878. 242-273. tab. VI.

Chueco, M. C. El Territorio de Formosa (Chaco). Las Selvas.—La Nacion, B.-A., Febrero de 1894.

Clark, E. Barrenness of the Pampas. Nature XXXI. London 1885. 203-4 and 339.

1. Clarke, C. B. Cyperaceae (praeter Caricinas) chilenses. Engler's Bot. Jahrb. XXX. 2 (1901) Beibl. n° 68. S. 1-44.

2. Id. Antarctic Origin of the Tribe Schoeneae. Proc. Roy. Soc. London LXX. (1902) 498-499: 1 map.

1. Cleve, P. T. Faerkvattens Diatomacéer frān Groenland och Argentiniska Republiken.— Oefvers. af Kongl. Vetensk.-Akad. Foerhandl. Stockholm 1881. nº 10. S. 3-13. Taf. XVI.

2. Id. Determinaciones de Diatomáceas de la República Argentina.—Bol. IV. (1881-82). 191-97.

3. Id. Report on the Diatoms of the Magellan Territories. (?)

1. Clos, D. Observations sur quelques genres de la Famille des Verbénacées.—Ann. Sc. nat. III. Sér. Bot. T. X. (1848) 378-381.

2. Id. Sur les deux genres *Calceolaria* et *Jovellana* de Ruiz et Pavon.--Ibid. 381-383.

Cockerell Th. D. A. Coccídeas y Hongos parásitos de plantas chilenas.—Act. Soc. scient. d. Chile, IV. 1895. l.

1. Cogniaux, A. New Melastomaceae collected by Miguel Bang in Bolivia.—Bull. Torrey Bot. Club XXII. 16-17; XXIII. 276-278 (1896).

2. Id. Notes sur les Orchidées du Brésil et des régions voisines.— Bull. Soc. roy. de Bot. de Belgique XLIII. (1906) 266-356.

Colla, L. Plantae rariores in regionibus chilensibus a clarissimo Bertero nuper detectae.--4°. Aug.-Taurin. 1832-36. 4, 38, 42, 27, 55 pp., LXXV. tabb.

Collins, G. A. Apogamy in the Maize plant (*Zea Mays* L.) —Contrib. Nat. Herb. U. S. XII. (190?) 453-455, pl. LXXXIV., LXXXV.

Colmeiro y Penido M. La Botánica y los Botánicos de la Península Hispano-lusitana. Estudios bibliográficos y biográficos. Obra premiada por la Biblioteca Nacional, Madrid 1858.--X. 1, 216 p. in 8° may.

2. Id. Primeras noticias acerca de la vegetación america-

na, suministrados por el Almirante Colón y los inmediatos continuadores de las investigaciones dirigidas al conocimiento de las plantas, con resúmen de las expediciones botánicas de los espagnoles.—Madrid 1892. Folleto en 8°.

1. Comes, O. Monographie du genre *Nicotiana* comprenant le classement botanique des Tabacs industriels.—Naples 1899. 80 p. gr. in 4° avec VII. pls. doubles en phototypie.

2. Id. Histoire, Geographie, Statistique du Tabac.—Son introduction et son expansion dans tous les pays depuis son origine jusqu'à la fin du 19e siécle, avee des notes sur l'usage de tous les excitants connus: Hachich, Opium, Betel, Café, Thé, etc. Avec un Resumé en 5 grands tableaux chronographiques en anglais. 1 Vol. in 4° de 332 pp. avec V. tableaux gr. in fol.—Ibid. 1900.

3. Id. Chronographical Tables for Tobacco.—Ibid. 1900 (V. tableaux in fol. contenant dans l'ordre chronologique les donnés botaniques sur le Tabac dans l'Amerique, l'Europe, l'Afrique, l'Asie et l'Oceanie).

Conwentz, H. Sobre algunos árboles fósiles del Rio Negro.—Bol. VII. 1884-85, 435-56.

Cortés, S. Monografía de las Leguminosas é introducción al estudio de la Flora de Colombia.—Trab. Offic. Hist. nat. 68 p.—Bogotá 1904.

Coulter, J. M. and J. M. Rose. Revision of North American Umbelliferae. *(Crantzia, Hydrocotyle, Bowlesia, Apiastrum,* etc.)—Herb. of Wabash College; Crawford Ind. 1888. 144. pp. pl. IX.

Couran, M. J. Durmientes de Quebracho colorado para vias férreas.—Anal. Soc. Cientif. Argentina. L. (1900) IV. p. 172-180.

Crié, L. Révision de la Flore des Malouines (Isles Falkland).

—Compt. rend. de l'Acad. d. Sc. d. Paris. LPXXVIII. 1878. 530-33.

CROMBIE, J. M. On the Lichens collected by Prof. R. O. Cunningham in the Falkland Islands, Fuegia, Patagonia 1868-69.— Journ. Linn. Soc. Bot. XV. 222-34.

CRUCKSHANKS, A. Account of an Excursion from Lima to Pasco with Observations upon the Climate, particularly in Reference to the Vegetation of the Country, to which is added a List of some of the Plants found during that Excursion (by W. J. Hooker). Bot. Misc. II. (1831) p. 168-241. tab. LXXXIX.-XCV.

CUNNINGHAM, R. Notes on the Natural History of the Strait of Magellan.—Edinburgh, Edmonston and Douglas. 1871.

1. DAHLSTEDT, H. Studien ueber sued und central-amerikanische Peperomien, mit besonder Beruecksichtigun der brasilianischen Sippen. Mit XI. Taf.—Kgl. Sv. Vet.-Akad. Handl. Bd. XXXIII. N° 2 (1900) 218 p. in 4°.

2. Id. Ueber einige suedamerikanische Taraxaca.—Arkiv. f. Bot. VI. N° 12 (1907). 19 S. mit Abbild.

DAMIANOVICH, H. La teoria electrocoloidal de la cariocinesis: sus consecuencias y sus relaciones con los fenómenos diastásicos.—Bol. Soc. Physis (B.-A.) I. (1912) 32-43, con 2 fig.

1. DAMMER, U. *Ipomoea Perringiana* n. sp. Gartenflora 1898. S. 1. Taf. 1148.—Cf. Hallier fil.

2. Id. *Trithrinax campestris* Drude et Griseb.-Mittheil d. Deutsch. dendrol. Ges. 1903 (herausgeg von L. Beissner).

1. DARWIN, CH. Narrative of the Surveying Voyage of H. M. Ships *Adventure* and *Beagle* between the years 1826-36 describing their Examination of the South-

ern Shores of South America and the *Beagle's* Circumnavigation of the Globe.—8°.—Journal and Remarks, III. 1832-36.—London 1839.

2. Id. Journal of Researches into the Natural History and Geology of the Countries visited during the Voyage of H. M. S. *Beagle* round the World, under the Command of Capt. Fitz Roy, R. N.—2. edition, corrected; with additions. 8°.—Colonial and Home Libr. 1845.

3. Id. A Naturalists Voyage.—8°.—Journ. of Researches, etc. London 1860.

En Aleman: Reise eines Naturforschers um die Welt. Aus dem Englischen uebersetzt von J. Victor Carus. Stuttgart 1875. 8°.

DAVEL, R. J. Los Forrages naturales de la Provincia de Buenos Aires. Estudio teórico-práctico.—Oficina Agrícola ganadera, Prov. de B. Aires, La Plata 1902. 31 p. in 8° (contiene el análisis químico de 8 Gramíneas silvestres y de 5 muestras de terreno), II. Parte. Ibid. 1903; con ilustraciones. 19 p. in 8°.

DEANE, H. Observations on the Tertiary Flora of Australia with special Reference to Ettingshausen's Theory of the Tertiary Cosmopolitan Flora.— Sydney, Proc. Linn. Soc. 1900, 8°. 13 p.

DECAISNE, J. Monographie des genres *Balbisia* et *Robinsonia* de la famille des Composées.—Ann. Sc. nat. Bot. Sér. II. T. I. (1834) 16-30. pl. I.

DELACHAUX, E. A. G. Atlas meteorológico de la República Argentina. I. Parte: Provincia de Buenos Aires. XXIV. mapas. Comp. Sudamericana de Billetes de Banco. 1901.

DELISE, D. F. Histoire des Lichens. Genre *Sticta*.—171 pp. in 8° et Atlas de XX. pl. Caën 1825. (Des Mém. Soc. Linn. du Calvados 1822).—Fueg., Malvin.

DIECKMANN, J. Un nuevo *Solanum* argentino (*S. platense* n. sp. ex aff. *S. leprosi* Ort.)—Bol. Soc. Physis (B.-A.) T. I. (1912) 77–81, 1 fig.

DIETEL P., ET F. NEGER. Uredinaceae chilenses I.-III. (speciebus nonnullis in Argentinia collectis inclusis). Engler's Bot. Jahrb. XXII. (1897) 348-358; XXIV. (1898) 153–162; XXVII. (1900) 1–16.

1. DOERING, A. Los constituyentes inorgánicos de algunos árboles y arbustos argentinos, y observaciones sobre los métodos más recomendables para el análisis de las cenizas vegetales—Bol. II. (1875) 66-91.

2. Id. La Mentha y la esencia del género argentino *Bystropogon.* Nuevo producto industrial procedente de la Sierra de Córdoba.—Bol. Centro Estudiant. de Ingeniería, Univ. de Córdoba. II. 2 (1911) 191-225.

DOERING, O. Resultados de algunas mediciones barométricas en la Sierra de Córdoba. (Limite del Tabaquillo. *Polylepis racemosa* R. et P.—Bol. VIII. 1885. 399–416.

DOMIN, K. Monographie der Gattung *Koeleria* Pers.-Bibl. botan. LXV. Stuttgart 1907.—VII., 354 S., XXII. Taf. III. Karten.

1. DOMINGUEZ, J. A. Histologia de las Cortezas de Quina.-Rev. de Química y Farmácia-I. (1900)nº 1–2.

2. Id. Estudio farmacológico de la goma llamada «Brea». —La Semana médica (B.-A.) n.º 34 (1900) 12 p. in 8º.

3. Id. Datos para la materia médica argentina.—Notas sobre *Tagetes glandulifera* Schr.—Ibid. nº 30 (1901) 16 p. in. 8º.

4. Id. Contribución al estudio micrográfico de los medicamentos simples de origen vegetal.-55 p. in. 8º.

5. Id. Datos para la materia médica argentina.-T. I. Ibid. (1903) XXIX. 278 p. in. 8º. (Trab. del Mus. de Farmacología de B.-A. nº 1.).

6. Dominguez, J. A. Synopsis de la materia médica argentina. Semana Médica nº. 22 (1904) 32 p. in. 8º.

7. Id. Contribución al estudio del Cornezuelo *(Sclerotium Clavus* D. C.)-que se desparrama en las espigas de *Phleum* et *Bromus* sp. de Tierra del Fuego.-Trab. del Mus. de Farmacologia de B.-A. nº. 6 (comunic. hecha al II. Congr. méd. lat. americ. Abril 3-10, 1904.—15 p. 8º).

8. Id. Note sur deux gommes de la República Argentina (*Caesalpinia praecox* R. el P. el *Piptadenia Cebil* (Griseb.) Rev. farmaceut.: órgano de la Soc. nac. de Farmacia. T. XLIV. (1904) nº. 1 p. 5-11, nº 2 p. 35-37.—Trab. del Mus. de Farmac. en B.-A. nº. 3, (1904).

9. Id. Synopsis de la matière médicale argentine.—Ibid. nº. 75; 1905; 24 p. 8º.

10. Id. Contribution à l'étude de la laque de la *Tusca (Acacia Cavenia* H. et A.) — Anal. LXII. (1906) 219-223.

11. Id. Nota sobre tres kinos de la República Argentina (I. Lám. en colores).—Trab. Mus. de Farmacol. B.-A. nº 23 (1909). 10 p. in. 8º.

12. Id. Contribución al estudio de la *Krameria Iluca* Phil. (con IV. lám.)-Ibid. nº 24 (1909.)-7. p. in. 8º.

1. Don, D. *Ilex paraguariensis* St.-Hil., in: A. B. Lambert, A Description af the Genus *Pinus* Vol. II. (1828) App. 4, pl. XI.

2. Id. On the Characters and Affinities of certain Genera, chiefly belonging to the Flora peruviana. The Edinburgh New Philos. Journ. Sept. 1831.

3. Id. A Descriptive Catalogue of the Compositae contained in the Herbarium of Dr. Gillies.—The Philosophical Magazine or Annals. Vol. XI. London 1832.

4. Id. Descriptions of the new Genera and Species of the Class Compositae, belonging to the Flora of Perú,

México and Chile.—Trans. Linn. Soc. London XVI. (1833) 169-303.

DRAGENDORFF, G. Die Heilpflanzen der verschiedenen Voelker und Zeiten-ihre Anwendung, wesentlichen Bestandtheile und Geschichte.-Ein Handbuch fur Aerzte, Apotheker, Botaniker und Droguisten.-Stuttgart (1898) 885 in 8°.

1. DRUDE, O. Florenkarte von Amerika.—Berghaus Phys. Atl. III. Ausg.—Gotha. J. Perthes 1892. V. Abth. Atlas der Pflanzenverbreitung von Drude, 1887, n° VII., Vorbemerkungen S. 6.

2. Id. Ueber die bei der Abgrenzung und Benennung der Vegetationsregionen in Berghaus-Physikalischem Atlas V. Abth. Pflanzenverbreitung, befolgten Principien.—Bot. Zeitung 1888, 288-291.

3. Id. Handbuch der Pflanzengeographie.—8°. Stuttgart 1890, Mit IV. Karten und 3 Abbild.

DUCLOUX, E. HERRERO. Contribución al estudio de la Pata del Monte *(Ximenia americana L.)*—Tesis de la Universidad de B.-A. 1901. 82 p. in 8° con III. Lám.

1. DUMONT D'URVILLE, J. S. C. Flore des Iles Malouines (Falkland).—8°. Paris 1825. 56 pp., 2 pl.—Extr. Mém. Soc. Linn. d. Paris IV.-2, (1826) 572-621.

2. Id. Voyage de decouvertes de la corvette L'Astrolabe executé par ordre du roi pendant les années 1826-1829.—Botanique par A. Lesson et A. Richard. I. I. Essai d'une Flore de la Nouvelle Zélande. I. Vol. in 8° de XVI. 376 p. (1832). II. Sertum Astrolabianum. I. Vol. in 8° de LVI. 167 p. (1834). Atlas de XXXIX. tabb. (1833). Paris 1832-1834.

3. Id. Voyage au Pôle sud et dans l'Océanie sur les corvettes L'Astrolabe et La Zelée pendant les années 1837-40, sous le commandement de M. J. Dumont d'Urville.—Paris, 1841-54. 23 Voll. 8° et 6 Voll. fol. —Botanique par Hombron, Jaquinot, Decaisne et

Montagne.—2 voll. 8° et Atlas de LXVI. pl.—T. I. Montagne, Plantes cellulaires, 1845: XIV. 349 pp., XX. pl.—T. II. Decaisne, Plantes vasculaires 1853: 96 pp. III. pl. (incompl.)

1. Dun, W. S. The Identity of *Rhacopteris inaequilatera* Feistmantel (non Goeppert) and *Otopteris ovata* Mc-Coy, with remarks on some other Plant Remains from the Carboniferous of N. S. Wales. Records Geol. Surv. N. S. Wales VIII. 2 (1905) 157-161, pl. XXII-XXIII.

2. Id. Some fossil Plants from the Sidney Harbor Colliery (*Rhipidopsis gingkoides* Schmalh.).—Journ. Roy. Soc. N. S. Wales XLIV. (1910) 615-619 pl. XLIX.-LI.

Duperrey L. J. Voyage autour du monde sur La Coquille pendant les annèes 1822-1825. Botanique: Cryptogames recolteés par d' Urville et R. P. Lesson, par J. B. M. Bory de Saint Vincent. 210 p. in. 4° et XXXIX. tabb.-Phanérogames par A. Th. Brongniart.-232 p. et LVII. tabb.

Dupetit-Thouars, A. A. Voyage autour du Monde sur la frégate La Vénus. Paris 1841—49.-10 Vol. gr. in 8°, et Atlas gr. in-fol. XXVIII. — Botanique, Atlas de XXVIII. pl.

Durañona L., y Dominguez J. A. Apuntes de Botánica médica. Con un prólogo del Dr. Hans Schinz. II. Tomos B.-A. 1905. T. I. Botánica general, 296 p. con 127. fig., T. II. B. especial, 512 p. con 155 fig.

1. Dusén, P. Den eldsbaenska ögruppens vegetation. Bot. not. 1896 S. 253-278.

2. Id. Ueber die Vegetation der feuerlaendischen Inselgruppe.—Engl. Bot. Jahrb. XXXIV. 2. 1897. 179-96.

3. Id. Ueber die tertiaere Flora der Magellanslaender.—Svensk Expedit. till Magellanslaenderna Bd. I. (1899) 89-107, T. VIII.-XII.

4. Id. Die Gefaesspflanzen der Magellanslaender, nebst einem

Beitrag zur Flora der Ostküste von Patagonien.-Ibid. III. n° 5 (1900) S. 77-266. Taf. IV-XIV.

5. Id. Enumeratio Hepaticarum quas in Patagonia et Chile, nonnullas etiam in Argentina invenit et distinxit F. Stephani.-Berg, Oestergotland, 1900. Folium singulum nominatantum continens.

6. Id. Zur Kenntniss der Gefaesspflanzen des suedlichen Patagoniens.-Ofvers. af kongl. Vet.-Akad. Forhandl. 1901 n° 4. Stockholm S. 229-263.

7. Id. Beitraege zur Bryologie der Magellanslaender, von Westpatagonien und Suedchile. I. Arkiv f. Botanik I. (1903) 441-465, Taf. XVIII.-XXVIII.-II. Ibid. IV. n° 1 (1905), 45 S. XI. Taf.-III. Ibid. n° 13 (1905), 24 S. VIII. Taf.-IV. Ibid VI. n° 8 (1906), 40 S. Taf. XII. und 1 Fig.

8. Id. Musci nonnulli novi ex Fuegia et Patagonia reportati.-Bot. not. Lund (1905), 12 p.

9. Id. Neue und seltene Gefaesspflanzen aus Ost. und Süedpatagonien. Mit XI. Taf. -Arkiv f. Bot. VII. n.° 2 (1907), 67 S.

10. Id. Ueber die tertiaere Flora der Seymour-Insel. Wissenschaftl. Ergebn. d. Schwed. Suedpolar.-Exp. 1901-1903.—III. 3. Stockholm 1908.-27 S., IV. Taf.

11. Id. Beitraege zur Flora des Itatiaia I. Ark. f. Bot. VIII. (1909) n° 7. 26 S. 10. Fig. V. Taf. -II. Ibid. IX. (1909) n° 5; 50 S.-Fig. 5. I. Taf.

12. Id. Neue Gefaesspflanzen aus Paraná (Suedbrasilien). Ibid. IX. (1910) n.° 15: 37 S. 13 Fig. VIII. Taf.

Eaton, D. C. List of Ferns from Southern Patagonia. -Contrib. U. S. Nat. Herb. Vol. I. No. 5. p. 138. Washington 1892.

1. Echegaray, S. Determinacion de plantas sanjuaninas.—Bol. II. 1875. 341-53.

2. Id. La Hipomanina, un nuevo principio cristalizado en el Chuchu (*Nierembergia hippomanica* Miers). Ibid. III. 1879. 164-87.

Eckfeldt, J. W. List of Lichens from Southern Patagonia. —Contrib. U. S. Nat. Herb. Vol. I. nº 5. 135 p. Washington 1892.

Edwall G. Mirsináceas en «Flora paulista» (Brazil).—Bol. XV. de la Comm. geogr. é geol. de Saò Paulo, 1905.-45 pp.

1. Ehrenberg, C. G. Verbreitung und Einfluss des mikroskopischen Lebens in Sued-und Nordamerika.—Abhandl. d. k. Ak. d. Wissensch. in Berlin, 1841. IV., 157 S.-II. Taf. 4º (1843), Malvin. (Diatom).

2. Id. Mikrogeologie. Das Erden und Felsen schaffende Wirken des unsichtbar kleinen selbststaendigen Lebens auf der Erde.-XXVIII. 374. + 88 S. in-fol. Atlas von XL. Taf.-Leipzig 1854.-Fueg., Malvin.

Eichler, A. W. Ueber die Bedeutung der Schuppen an den Fruchtzapfen der Araucarien.-Flora 1862 S. 369-380, Taf II.-III.

Ekeloef, E. Bacteriologische Studien waehrend der schwedischen Suedpolar-Expedition 1901-1903.-4º. 120 S. mit Taf. Stockholm 1908.

1. Ekman, E. L. Beitraege zur Columniferenflora von Misiones.-Arkiv f. Bot. IX nº 4 (1909). 56 S. mit 10 Fig.

2. Id. Neue brasilianische-Graeser. Ibid. X. n.º 17 (1911). 43 S. 2 Fig. VI. Taf.

3. Id. Beitraege zur Gramineenflora von Misiones.-Ibid. XI. nº. 4 (1912). 61 S. IV. Taf.

Elliot, G. F. Scott. The Geographical Functions of certain Waterplants in Chile. With 6 Illustrations and Map. The Geogr. Journ. London XXVII. (1906) 451-462.

Endlich, R. Zur Kenntniss der Holzgewächse des Paraná—Paraguaystromgebiets. Notizblatt d. Kgl. bot. Gartens und Museum zu Berlin. Nº 31 (Bd. IV. Nº 1) Leipzig 1903. 8º. S. 1-46.

ENDRISS, W. Monographie von *Pilostyles Ingae.*—Flora, oder Allgem. Bot. Zeitung. Bd. XCI. (Ergänzungsband zum Jahrg. 1902) Heft I.

1. ENGELHARDT, H. Ueber Tertiärpflanzen von Chile.—Abhandl. Senckenberg. naturforsch. Ges. (Frankfurt a/M.) 1891, S. 629-692, T. I.-XIV.

2. Id. Ueber neue Tertiaerpflanzen Sued-Amerikas.—Ibid. XIX. (1895) 1-47 mit IX. Taf.

3. Id. Ueber fossile Blattreste vom Cerro de Potosi in Bolivia.—Isis, Dresden, 1887: Abhandl. S. 36-38. Taf. I. Fig. 10-16.

4. Id. Ueber neue fossile Pflanzenreste vom Cerro de Potosí.—Ibid. 1894 S. 1-13, Taf. I.

1. ENGELMANN, G. Two new dioecious Grasses of the United States.—(*Monanthochloë littoralis* Engelm.—*Halochloa acerosa* Griseb.)—Transact. Acad. Sci. St. Louis. Vol. I. 1859; 431-442, tab. XII.-XIV.

2. Id. Generis Cuscutae species secundum ordinem systematicum dispositae adjectis in prius jam notis observationibus criticis nec non novarum descriptionibus. Latine vertit P. Ascherson, praefatus est A. Braun. Berolini 1860.—8.°—87 pp.

1. ENGLER, A. Versuch einer Entwickelungsgeschichte der Pflanzenwelt, insbesondere der Florengebiete seit der Tertiaerperiode.—8.°—Leipzig 1879-1882. 2 Bde. mit 2 Karten.—Notre région est traité dans le chapitre X. du II. tome, mais il faut étudier aussi les chapitres I. III. VII. et VIII. du même tome.

2. Id. Diagnosen neuer Burseraceae et Anacardiaceae.-Englers Bot. Jahrb. I. (1881) 41-47.

3. Id. Beitraege zur Kenntniss der Araceae, III. n°. 7.-*Synandrospadix* nov. gen.-Ibid. IV. (1883) 59-62.

4. Id. Die Phanerogamenflora von Süd-Georgien. Nach den Sammlungen von Dr. H. Will.—Ibid. VII. 1886. 281-85.-Ibid. XII. 1890. Litt.-Ber. 23.

5. Id. Rutaceae novae, imprimis americanae. *(Fagara Hieronymi* Engl., *F. Niederleinii* Engl., *Esenbeckia? cuspidata* Engl.)—Ibid. XXI. 1896. Beibl. 54. 20-30.

6. Id. Ueber die geographische Verbreitung der Rutaceen im Verhàeltniss zu ihrer systematischen Gliederung.—Abhandl. Kgl. Preuss. Akad. d. Wiss. zu Berlin, 1896.-4°:-27 S. III Taf.

7. Id. Die Entwickelung der Pflanzengeographie in den letzten hundert Jahren und weitere Aufgaben derselben.-Humboldt-Centenar-Schrift d. Ges. für Erdkunde zu Berlín, 1899.-8°. 247 S.

8. Id. Ueber floristische Verwandschaft zwischen dem tropischen Afrika und Amerika sowie ueber die Annahme eines versunkenen brasilianisch-aetiopischen Continents.-Sitzungsber. d. k. preuss. Akad. d. Wiss. Berlín (1905) 180-231.

Espejo, V. A. Una excursión por la Sierra de Córdoba, ó Memoria descriptiva de los productos naturales y de industria de los Departamentos del Oeste.—Córdoba, 1871: 166 p. 8.° (Reimpr. en el Bol. ofic. de la Expos. nac. de Córdoba en 1871; T. VII. p. 63 y sig.)

Ettingshaesen, C. von. Ueber tertiäre *Fagus*-Arten der südlichen Hemisphäre. Wien (Ak.) 1891.-8°.-24 S. mit II. Taf.

1. Evans, A. W. Musci and Hepaticae from Fuegia and Patagonia.-Contrib. U. S. Nat. Herb. I. No. 5. 135-42. Washington 1892.

2. Id. An Enumeration the Hepaticae collected by John B. Hatcher in Southern Patagonia.-Bull. Torr. Bot. Cl. XXI. 1898. No. 8. 407-31 with IV. pl.

Expedition antartique belge. Resultats du voyage du S. Y. Belgica en 1897-1898-1899 sous le Commandement de A. de Gerlache de Gomery.

Rapports scientifiques publiès aux frais du Gouverne-

ment belge sous la Direction de la Commission de la Belgica:
HEURCK, H. VAN. Diatomeés (moins Chaetocérés.)
SCHUETT, FR. Péridiniens et Chaetocérés.
WILDEMAN, E. DE. Algues.
BOMMER ET ROUSSEAU. Champignons.
WAINIO, E. A. Lichens.
STEPHANI, F. Hépatiques.
CARDOT, J. Mousses.
BOMMER. Cryptogames vasculaires.
WILDEMAN, E. de. Phanérogames des Terres magellaniques, 222 p. avec XXVIII. pl. in 4°. Anvers 1905.

EXPOSITION UNIVERSELLE INTERNATIONALE DE 1889 Á PARIS. Catalogue spécial offiiciel de l'Exposition de la République Argentine. Lille 1889. 8°.—Classe XLII. Produits des explotations et des industries forestières (p. 203-364).—Cette partie contient des listes annotées d'echantillons de bois, de plantes textiles, de pl. médicinales, de matières de tannerie, de perfumerie et de matiéres colorantes des provinces et des territoires de B.-Aires, Cord., Catam., Chaco, Corr., Fuegia, Jujuy, Mend., Mis., Pampa cent., Salta, S.-Fé, S.-Luis, Santiago et Tucum. avec l'indication de leur noms vulgaires et en grande partie au moins-scientifiques.

FELIPPONE, F. Contributions à la Flore bryologique de l' Uruguay. Fasc I. 8°. 20 pp., XIV. pl.-B.-A. 1909.

FENZL, E. Vier neue Pflanzenarten Suedamerikas. Aus seinem Nachlass veroeffentlicht von Dr. H. W. Reichardt. (*Ixorrhoea Tschudiana* n. sp. n. gen. Borrag. aus den Anden von N. W. Argentina). Verh. Zool.—bot. Ges. Wien XXXVI. (1886) 287-94.

FERNALD, M. L. Synopsis of the Mexican and Central american Species of *Alnus*.-Proc. Am. Acad. of Arts and Sciences. Vol. XL. n°. 1. July 1904; p. 24-28.

Ferreyra de Amaral é Silva, Victor. La yerba mate, su cultivo, cosecha y preparación.-Revista chilena Hist. nat. (Organo del Museo de Valparaiso) VI. nº. 3 (1902) p. 132-165.

Feuillèe, L. Journal des observations physiques, mathématiques et botaniques, faites par l'ordre du roi sur les côtes occidentales d'Amérique méridionale et dans les Andes occidentales despuis 1707-12.-4º.-3 voll. cum L. tabb. Paris, 1714-25.-Acced. Hist. des pl. méd. du Pérou et du Chili, 71 pp. L. tabb.

Fiebrig, K. Ein Beitrag zur Pflanzengeographie Boliviens. Pflanzengeographische Skizze auf Grund einer Forschungsreise im andinen Sueden Boliviens-Englers Bot. Jahrb. XLV. (1910) 1-68.

Fisher, E. M. Revision of the North American Species of *Hoffmannseggia.*—U. S. Dep. Agric. Div.-Bot. Contrib. from U. S. Nat. Herb. Vol. I. nº. 5. 8º. Washington 1872.

Fontana, L. J. Viaje de exploracion al Rio Pilcomayo. Publ. ofic.-4º. B.-A. 1883. 72 p. VII lám. 1 map.

Forckel, Federico. Estudio sobre las Palmeras cultivadas o cultivables al aire libre en Buenos Aires.-Descripción de las especies, su cultivo, valor decorativo, usos industriales y económicos.—Bol. Instit. Geogr. argentino XIV.-71 pag.-B.-A. 1894.

Forster, G. Florulae insularum australium Prodromus.-Gottingae 1786.-8º. VIII. 103 p.

2. Id. De plantis esculentis insularum Oceani australis commentatio botanica.-Berolini, 1786.-8º 80 p.

3. Id. Fasciculus plantarum magellanicarum et plantae atlanticae ex insulis Madeira, St. Jacobi, Ascensionis, St. Helenae et Fayal reportatae.-4º. Comm. Soc. goett. IX. 1787. 13-74.

4. Id. Herbarium australe seu Catalogus plantarum exsiccatarum, quas in Florulae insularum australium

Prodromo, in Commentatione de plantis esculentis insularum Oceani australis, in Fasciculo plantarum magellanicarum descripsit et delineavit, nec non earum quas ex insulis Madeira, St. Jacobi, Ascensionis, St. Helenae et Fayal reportavit.-8°. Goettingae, 1797. 24 p.

FORSTER, J. R. ET G. Characteres generum plantarum quas in itinere ad insulas Maris australis collegerunt, descripserunt, delinearunt annis MDCCLXXII.-MDCCLXXV.—Londini 1776.—4°. X. 2. VIII. 152 p., LXXV. tabb.

1. FOSLIE, M. Calcareous Algae from Fuegia.—Sv. Exp. till Magellansländerna 1895-97. III. N.° 4.—Stockholm 1900.

2. Id. Antarctic and subantarctic Corallinaceae. Wiss. Ergebn. Schwed. Suedpolarexped. 1901-1903. Bd. IV. Lief. 5. Stockholm 1907.

3. Id. Marine Algae: Corallinaceae.—Scott. Nat. Antarct. Exp.—Nat. Hist. III. 1907.

4. Id. Die Lithothamnien. — Deutsche Suedpol.-Exped. 1901-1903.—VIII. Botanik. Heft. 2 (1908).

FOURNIER, E. Mexicanas plantas a collectoribus expeditionis scientificae allatas, aut longis ab annis in herbariis Mus. Paris. depositas etc., enumerandas curavit.—Pars II.-XIX. 160 pp.—Paris. Imprimerie nat. 1886.

1. FRANCHET, A. Phanérogamie dans «Mission scientifique du Cap Horn 1882-83».—Vol. V. Bot.—Paris 1889. (Minist. de la Marine et de l'Instr. publ.) (*)

2. Id. Monographie du genre *Chrysosplenium*.—Nouv. Archive du Mus. d'Hist. nat. III. Sér. T. II. Paris, 1890. 4°. LXXXVII. 114 pp., IV. pl.

FREDRIKSON, A. TH. Die Oxalideen der I. Regnell'schen Expedition.—Mit II. Taf.—Bih. K. Svensk. Vet.-Akad. Handl. XII. III. N.° 10 (1897).—12 S.

(*) Cf. «Mission scientifique du Cap Horn".

Freycinet, L. C. de S. de. Voyage autour du monde, fait par ordre du roi sur les corvettes «L'Uranie» et «La Physicienne» pendant les années 1817-1820.— Botanique par Ch. Gaudichaud-Beaupré. -I. Vol. de VII. 522 pp. et Atlas in-fol. de 22 pp. et LXX. tabl.—Paris 1826.

1. Friedlaender, R. und Sohn. Naturae novitates. Bibliographie neuer Erscheinungen aller Länder auf dem Gebiete der Naturgeschichte und der exacten Wissenschaften. 1879-1912 (continuab.)—8°.

2. Id. Bibliotheca historico-naturalis et mathematica.— Naturwissenschaften. Exacte Wissenchaften.
I. Ed.— Berlin 1883. Botanica: Abtheil. XIV.-XIX. 1881-1882. 336 pp. 8°.
II. Ed.—Berlin 1886. Botanica: Abtheil. XIV.-XIX. 1883-1885. 384 pp. 8°.

1. Fries, R. E. Beiträge zur Kenntniss der südamerikanischen Anonaceen. — Kgl. Sv. Vet.-Akad. Handl. XXXIV. N° 5. Stockholm 1900. 4° 59 S. VII. Taf.

2. Id. Myxomyceten von Argentinien und Bolivia.—Ark. f. Botan. Bd. I. (1903) 57-70.

3. Id. Beiträge zur Kenntniss der Ornithophilie in der südamerikanischen Flora.—Mit I. Taf.--Ibid. Bd. I. (1903) 389-440.

4. Id. Eine Leguminose mit trimorphen Blüthen und Früchten.—Mit II. Taf.—Ibid. Bd. III. N.° 9 (1904) 10 S.

5. Id. Zur Alpinen Flora des nördlichen Argentiniens.— Uppsala 1905.—4.°, 205 S., 1 Karte, IX. Taf.

6. Id. Die Anonaceen der II. Regnell'schen Reise.—Mit IV. Taf.—Ark. f. Bot. IV. N.° 19 (1905). 30 S.

7. Id. Morphologisch-anatomische Notizen ueber zwei südamerikanische Lianen.—Bot. Stud. tillägnade F. R. Kjellman. Uppsala 1906. S. 89-101, Fig. 1-4.

8. Id. Zur Kenntniss der Phanerogamenflora der Grenz-

gebiete zwischen Bolivia und Argentinien. — I. Compositae. Ark. f. Bot. V. N° 13 (1906). 36 S., III. Taf
II. Malvales. Mit II. Taf. — Ibid. VI. N.° 2 (1906). 16 S.
N° III. Einige gamopetale Familien. — Ibid. VII. N° 11 (1906). 32 S., IV. Taf.
N° IV. Einige choripetale und monokotyledone Familien. — Ibid. X. N° 13 (1908). 51 S., II. Taf.

9. Id. Systematische Uebersicht der Gattung *Scoparia*. — Ibid. VI. N° 9 (1906). 31 S., VIII. Taf.

10. Id. Einige weitere Bemerkungen ueber die Gattung *Scoparia*. — Bull. Hb. Boiss. II. Sér. T. VIII. (1908) N° 12 p. 934-940.

11. Id. Einige neue Phanerogamen aus der sued-und centralamerikanischen Flora. — Ibid. T. VII. (1907) p. 997 ff.

12. Id. Studien ueber die amerikanische Columniferenflora. K. Sv. Vet.-Akad. Handl. XLII. N° 12 (1908). 67 S., VII. Taf.

13. Id. Entwurf einer Monographie der Gattungen *Wissadula* und *Pseudabutilon*. — Ibid. XLIII. N° 4 (1908). 111 S., X. Taf.

14. Id. Ueber einige Gasteromyceten aus Bolivia und Argentinien. — Ark. f. Bot. VIII. N° 11 (1909). 34 S., IV. Taf.

15. Id. Zur Kenntniss der Blattmorphologie der Bauhinien und verwandter Gattungen. — Ibid. VIII. N.° 10 (1909). 16 S., 16 Fig.

16. Id. Ueber den Bau der *Cortesia*-Blüthe. Ein Beitrag zur Morphologie und Systematik der Borragineen. — Ibid. IX. N° 13 (1910). 13 S., 4 Fig.

17. Id. En fascierad pelar-kakté (*Cereus pasacana* Web.) — Sv. Bot. Tidskr. Bd. IV. H. 2 (1910) 153-154. 2 Fig.

18. Id. Eine neue *Wissadula*-Art aus Paraguay. — Fedde Repert. IX. (1911) 211.

19. Id. Die Arten der Gattung *Petunia.*—K. Sv. Vet-Akad. Handl. XLVI. N.° 5 (1911).—72 S. VII. Taf., 7 Fig.

Fritsch, F. E. Freshwater Algae collected in the South Orkneys by Mr. R. N. Rudmose Brown.—Journ. Linn. Soc. London XL. (1912) 293-338, pl. X., XI., 1 fig.

1. Fritsch, K. Ueber einige waehrend der I. Regnell'schen Expedition gesammelten Gamopetalen.—Bih. Sv. Vet.-Akad. Handl. XXIV. Afd. III. N.° 5 (1898). 28 S., I. Taf. *(Scoparia Grisebachii* n. sp. de Córdoba).

2. Id. Beitrag zur Kenntniss der Gesneriaceen-Flora Brasiliens.—Engler's Bot. Jahrb. XXIX. (1900) Beibl. 65 S. 5-23.

Fritzsche, F. Ueber den Unterschied zwischen *Empetrum nigrum L.* und *E. rubrum* W.—Sitzungsber. und Abh. d. naturw. Ges. Isis in Dresden 1906 S. 22-23.

Frömbling, ?. Ueber botanische Excursionen während eines dreijaehrigen Aufenthaltes in Chile.—Botan. Centralbl. Jahrg. XVI.

1. Gallardo, A. Algunos casos de Teratologia vegetal: Fasciación, proliferación y sinantia.—Anal. Mus. nac. de B.-A. VI. (1898) 37-45.

2. Id. Notas fitoteratológicas. — Comunicaciones del Mus. nac. de B.-A. I. N° 4 (1899) 116-124, lám. IV.

3. Id. La Phytostatique.—Congr. intern. de bot. à l'Expos. univ. de 1900. Paris (1-10 octobre). Extr. du C. R. p. 102-107 (1-8).

4. Id. La Botanique à la République Argentine.—Ibid. p. 401-403.

5. Id. Los nuevos estudios sobre la fecundación de las Fanerógamas.—Anal. XLIX. (1900) 241-255.

6. Id. Las Matemáticas y la Biologia.—Ibid. LI. (1900) 112-122.

7. Id. Observaciones morfológicas y estadisticas sobre algunas anomalías de *Digitalis purpurea* L.—Anal.

Mus. nac. B.-A. VII. (1900) 37-72. con 3 fig.
8. Id. Sur la variabilité tératologique chez la Digitale.—Actes du Congr. intern. de bot. á l'Expos. univers. de 1900.—Paris (1-10 octobre). Extr. du C. R. p. 108-111 (1-6). Paris 1901.
9. Id. Notes morphologiques et statistiques sur quelques anomalies héréditaires de la Digitale *(Digitalis purpurea L.)*—Rev. gen. de bot. XIII. Paris (1901) 163-176.
10. Id. Concordancia entre los Polígonos empíricos de Variación y las correspondientes Curvas teóricas.—Anal. LII. (1901) 61-68.
11. Id. Sobre los cambios de sexualidad en las plantas.—Comunicación. Mus. nac. de B.-A. I. Nº 8 (1901) p. 273-281.
12. Id. Interpretación dinámica de la división celular.—Tesis.—Facultad de Ciencias exactas, físicas y naturales de la Univers. nac. de B.-A. 1902. 101 p. con 6 fig.
13. Id. La Riqueza de la Flora argentina.—Anal. Mus. nac. de B.-A. VIII. (Ser. III. T. I.) 329-339 (1902).
14. Id. Notas de Teratología vegetal.—Ibid. IX. (Ser. III. T. II.) 1903 p. 525-537.
15. Id. Maiz clorántico.—Ibid. XI. (Ser. III. T. IV.) p. 315-327 (1904) con 4 fig.
16. Id. Importancia del estudio de las soluciones coloidales para las ciencias biológicas.—Anal. LXII. (1906) 113-130.
17. Id. L'interprétation bipolaire de la division kariokinétique.—Anal. Mus. nac. B.-A. Sér. III. T. VI. (1906) 259-276, avec 18 fig.
18. Id. Les propiétés des colloïdes et l'interpretation dynamique de la division cellulaire.—C. R. Acad. Paris XLII. (1907) 228-230.
1. Gandoger, M. *Myzodendon antarcticum*, plante nouvelle

de l'Amérique australe.—Bull. Soc. bot. France LI. (1904) 141-144.

2. Id. Enumeratio Atriplicum in Argentina hucusque cognitarum.—Ibid. LIV. (1907) 583-586.

Garcke, A. Ueber die Gattung Abutilon.—Engl. Bot. Jahrb. XV. 1893. 480-92.

1. Gassner, G. Ueber Keimungsbedingungen einiger suedamerikanischer Gramineensamen.

I. Mittheil.—Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXVIII. (1910) 350-364.

II. Mittheil.—Ibid. S. 504-512.

2. Id. Vorlaeufige Mittheilung neuerer Ergebnisse meiner Keimungsuntersuchungen mit *Chloris ciliata* Sw. —Ibid. XXIX. (1911) 708-722.

3. Id. Untersuchungen ueber die Wirkung des Lichts und des Temperaturwechsels auf die Keimung von *Chloris ciliata* Sw.—Jahrb. Hamburg. wiss. Anstalten XXIX., 1901: 3. Beiheft: Arbeit. d. Bot. Staatsinstitute. 121 S.

Gaudichaud, Ch. Sur la Flore des Iles Malouines (Falkand). 8.°—Paris 1825. II. pl.

1. Gay, Claude. Extrait d'une lettre datée de Valparaiso le 13 Janvier 1837, contenant quelques détails sur la végétation de Coquimbo au Chili.—Ann. Sc. nat. Bot. II. Sér. T. VII. (1837) 380-381.

2. Id. Flora Chilena. -Paris 1845-53. T. I.-VIII. Atlas de CXXXV. lám.—Forma la «Botánica» de Cl. Gay: Hist. fís. y pol. de Chile, T. I.-XXVIII. Paris 1844-71.

3. Id. Fragment de Géographie botanique dans le Chili. 8°—1845.

Gay, J. Eryngiarum novarum vel minus cognitarum heptas. —Ann. Sc. nat. Sér. III. Bot. Tome IX. (1848) 148-184 *(E. nudicaule* Lam.).

1. Geheeb, A. Prodromus Bryologiae Argentinae seu Musci Lorentziani argentinici.—Revue bryolog. 1880 N° 5.

2. Id. Révision des Mousses recoltées en Brésil dans la Province de San Paulo par Mr. Juan J. Puiggari pendant les années 1877-1882.—Ibid. 1901 p. 9-11, 61-65.

GEINITZ, H. B. Ueber rhaetische Pflanzen-und Thierreste in den argentinischen Provinzen La Rioja. San Juan und Mendoza.—Beitr. z. Geol. und Palaeont. d. Argentin. Rep.—II. Palaeontol.-Theil. 12 Abtheil. 14 S. II. Taf. Cassel, 1876.

GIACOMELLI, E. Observaciones é investigaciones sobre la *Prosopanche Burmeisteri* De Bary.—Anal. LXII. 1 (1906) 5-22.

1. GIBERT, E. Enumeratio plantarum sponte nascentium in agro montevidensi cum synonymis selectis. Montevideo 1873.—Sumpt. Soc. «La Asoc. rural del Uruguay». 146 p. 8°.

2. Id. Nomina vernacularia Florae uruguayae. Ed. J. Arechavaleta.—Anal. Mus. nac. Montevideo IV. (1903) 137-149.

1. GILG, E. Beitrage zur Kenntniss der Gentianaceae.—I. Specierum subgeneris Gentianellae austro-americanorum enumeratio.—Engl. Bot. Jahrb. XXII. 1896. 301-347.

2. Id. A new Gentian from Bolivia.—Torreya V. (1905) 109.

3. Id. Ueber die Verwandschaftsverhaeltnisse und die Verbreitung der amerikanischen Arten der Gattung *Draba.*—Engler's Bot. Jahrb. XL. Beibl. 90 (1907) 35-44.

GILG, E., UND RENO MUSCHLER. Aufzählung aller zur Zeit bekannten suedamerikanischen Cruciferen.—Ibid. XLII. (1909) 437-487.

GILKINET, A. Quelques plantes fossiles des terres magellaniques.—Expéd. antarct. belge 1897-1899. 6 p., 1909.

GILLISS, J. M. The U. S. Naval Astronomical Expedition to the Southern Hemisphere duringthe years 1849-51.

4°.—Chile: Its Geogr., Climate, etc., etc. II. Vol. with XLII pl. and 9 maps. Philadelphia. 1856.—(Le II. tome renferme la narration d'un voyage á travers la Cordillère et la Pampa argentina fait par le lieutenant A. Macrae, et la description des collections d'histoire naturelle (animaux, plantes—par A. Gray—minéraux, fossiles).

GLAZIOU, A. F. M. Plantae Brasiliae centralis a Glaziou lectae.—Liste des plantes du Brésil central recueillies en 1861-1895.—Bull. Soc. bot. France LII. (1905) LVI. (1909). Mém. 3-3ª (p. 1–392).

GOEBEL, K. Die Vegetation der venezolanischen Páramos.—Pflanzenbiologische Schilderungen, II.— Marburg 1891. 1. Lief. S. 1-50, Taf. X.-XIII. (Observations sur la forme et l'anatomie des feuilles de l'*Acantholippia riojana* Hieron. *A salsoloides* Griseb., *Azorella*, *Bartsia*, *Berberis empetrifolia* Lam., *Cheilanthes Matthewsii* Kze. et *Niederleinia juniperoides* Hieron.).

GOTHAN, W. Die fossilen Hoelzer von der Seymour and Snow-Hill Jensel.—Wiss. Ergebn. d. schwed. Suedpolar—Exped. 1901-1903, Bd. III. Liefer. 8.—Stockholm 1908.

GOURLAY, W. B. Notes on plants observed during a visit to Chile. Trans. and Proc. Bot. Soc. Edinburgh XXIV. (1910) 68-77, with ilustrations.

GOWSELL, G. Natural Forest Regions of South America.—Publ. by the. U. S. A. Departm. of Forests. (Resumen en español en: El Sendero Teosófico I. nº 5 (1911) 340-347, con I. mapa y III. lám.).

1. GRAEBNER, P. Beitraege zur Kenntniss der süd-und central-amerikanischen Valerianaceae.— Engler's Bot. Jahrb. XXVI. 1899. 425-436.

2. Id. Die Gattungen der natürlichen Familie der Valerianaceae.—Ibid. XXXVII. 4. (1906) 463-480.

GRAHAM, R. J. D. On the Histology of the Ephedreae, with

special Reference to the Value of Histology for Systematic Purposes. Trans. Roy. Soc. Edinburgh XLVI. 2. (1909) 203-212, pl. I.-III.

1. Gray, A. Characters of a New Genus of Compositae—Eupatoriaceae, with Remarks on some other Genera of the same Tribe.—Hooker's Journ. of Bot. and Kew Garden Misc. III. (1851) 223-225.

2. Id. On *Menodora* and *Bolivaria*.—Sillim. Amer. Journ. Ser. II. Vol. XIV. Nov. 1852, p. 43 ff.

3. Id. Botany of the United States Exploring Expedition during the years 1838-42 under the command of Ch. Wilkens, U. S. N.—Phanerogamia (*Ranunculaceae-Lorantheae*).—4°.—777 pp., C. tabb. in—fol. Philadelphia 1854.

4. Id. Characters of some Compositae in the collection of the U. S. South Pacific Exploring Expedition under Captain Wilkes, with observations, etc.—Proc Am. Acad. Arts and Sc.'s (1861) p. 141 ff.

5. Id. Characters of some new or obscure species of plants of monopetalous orders. -Ibid. VI. 1862.

Gray, A., and J. D. Hooker. The Vegetation of the Rocky Mountain Region and Comparison with that of other Parts of the World. — Bull. U. S. Surv. of the Territ. VI. 1880. 1-77. (Contains Remarks upon North American Types in South America).

Greville, R. K. Description of some new Mosses discovered in South America.—8°. I. plate. Edinburgh 1830.

Griffiths, D. The Grama Grasses: *Bouteloua* and related Genera.—Contrib. U. S. Nat. Herb. Vol. XIV. Part 3. (1912) p. I.-VIII., 343-428, IX.-XI.; pl. LXVII.-LXXXIII., fig. 19-63.

1. Grisebach, A. Malpighiacearum brasiliensium centuriam recenset. Linnaea XIII. (1839) 155-259.

2. Id. Systematische Beberkungen ueber die beiden ersten Pflanzensammlungen Philippi's und Lechler's im

suedlichen Chile und an der Magelhaens-Strasse.—Abh. Kgl. Ges. d. Wissensch. z. Goettingen Bd. XI. 1854. 50. S. mit I. Taf.

3. Id. Die Vegetation der Erde nach ihrer klimatischen Anordnung. Ein Abriss der vergleichenden Geographie der Pflanzen. 8°. Leipzig, 1872. 2 Bde. mit 1 Uebersichtskarte der Vegetationsgebiete.—II. Auflage 1884.—Les chapitres XX.-XXIII. du tome II. (Flores des Andes tropicales, de la Pampa, de la Région transitoire du Chili et des Forêts antarctiques) s'occupent du climat, de la végétation et des éléments qui la composent de notre territoire.

4. Id. La Végétation du Globe d'après sa disposition suivant les climats. Esquisse d'une Géographie comparée des Plantes. Ouvrage traduit de l'Allemand avec l'autorisation et le concours de l'auteur par P. de Tchihatchef. Avec des annotations du traducteur, accompagnée d'une Carte générale des Domaines de végétation.- 8°.—2 vols. Paris, 1877-1878. Les pages 614-746 du II. tome correspondent aux chapitres de l'original allemand mentionnés plus haut.

5. Id. Plantae Lorentzianae. Bearbeitung der I. und II. Sammlug argentinischer Pflanzen des Prof. Lorentz zu Córdoba.—Abh. kgl. Ges. d. Wissensch. z. Goettingen XIX. 1874 S. 49-280. II. Taf.

6. Id. Symbolae ad Floram argentinam. Zweite Bearbeitung argentinischer Pflanzen.—Ibid. XXIV. 1879, 346 S.

7. Id. Ueber Weddell's Pflanzengruppe der Hypseocharideen.—Nachr. kgl. Ges. d. Wissensch. z. Goettingen 1877 S. 493-500.

8. Id. Die systematische Stellung von *Sclerophylax* und *Cortesia*.—Ibid. 1878 S. 221-28.

1. Groussac, P. Noticia de la vida y trabajos cientificos

de Tadeo Haenke.—Anales de la Biblioteca T. I. (1900). 17-57.

2. Id. Sobre los nombres y la procedencia del mais *(Zea mais L.)*.—Ibid. 397-400.

GUERKE, M. Neue Kakteen aus dem botanischen Garten zu Dahlem. *(Echinocactus* sp. et *Echinopsis* sp. ex Bolivia). Notizbl. d. k. botan. Gartens und Mus. zu Berlin N°. 36 (1905) 183-185.

GUESSFELDT, P. Reise in den Andes von Chile und Argentinien.—8°.—Berlin 1888. Mit 20 Illustr. in Lichtdr., 1 Uebersichtskarte und 2 Specialkarten.—Cf. P. Ascherson.

GUILLEMIN, A., Mémoire sur le *Pilostyles*, nouveau genre de la famille des Rafflesiacées.—Ann. sc. nat. Bot. II. Sér. T. II. 1834. 19-25. I. pl.

1. HACKEL, E, Die auf der Expedition S. M. S. *Gazelle* von Dr. Naumann gesammelten Gramineen.—Engl. Bot. Jahrb. VI. 1885. 233-248.

2. Id. Gramineae in: Svenska Expeditionen til Magellans. länderna. Bd. III. N°. 5 (1900) S. 217-233.

3. Id. Neue Gräser, beschrieben von E. H. (St. Pölten) I. Heft 55 S. in 8°., Wien 1901. S. A. aus der Oesterr. botan. Zeitschr. Jahrg. LI.-II. Heft 76 S., 1903. S.-A. Oesterr. bot. Zeitschr. LII. (1902) N°. 1-11, LIII. (1903) N°. 1-5.

4. Id. Ueber *Diplachne (Tricuspis* Griseb.*) latifolia*. Ibid. LII. (1902) S. 273-278.

5. Id. Zwei neue Graeser aus Chile (Uspallata-Pass, Mendoza).—Ibid. LIV. (1904) N° 8. 3 S.

6. Id. Zur Biologie der *Poa annua* L.—Ibid., 6 S.

7. Id. Gramineae Hasslerianae. Graminées recoltées au Paraguay par Hassler.—Bull. Herb. Boissier, Genêve 1904. 21 p.

8. Id. Ueber die Beziehungen der Flora der Magellanslaender zu jener des noerdlichen Europa und

Amerika.—Ber. Bot. Sect. Naturw. Ver. f. Steiermark. Jahrg. 1905 (1906) CX.-CXV.

9. Id. Gramineae novae (Nahuel-Huapi, Chile).—Fedde Repertor. II. (1906) 69-72.

10. Id. Id. V. (Bolivia).—Ibid. VI. (1906) 153-161.

1. Haenke, T. Introducción á la historia natural de la Provincia de Cochabamba y circunvecinas con sus producciones examinadas y descriptas.—Anal. de la Bibliot. T. I. (1900) p. 59-150.—Editado y anotado según el manuscr. original conservado en la Biblioteca Nacional por P. Groussac.

2. Id. Descripción geogràfica, fisica é histórica de las montañas habitadas de la Nación de Indios Yaracarées, parte más septentrional de la Provincia de Cochabamba.—Ibid. p. 172-185.

Halle, Th. G. On the geological structure and history of the Falkland Islands. With pl. VI.-X. —Bull. Geol. Instit. Univ. Uppsala XI. (1911) 115-226.

1. Hallier, H. Zur Convolvulaceenflora Amerikas.—Jahrb. d. Hamburg. wissenschaftl. Anstalten XVI. 1898. 3. Beiheft 19-58.--Hamburg 1899.

2. Id. Ueber *Ipomoea bonariensis* Hook.-Engler's Bot. Jahrb. XXVIII. 1. 1899. S. 50-51.

Hamlet, W. M. On the occurrence of Arabin in the Prickly Pear *(Opuntia brasiliensis)*. -Journ. and. Proc. Roy. Soc. N. S. Wales XXIII. Part II. (1889) 325.

1. Hampe, E. Enumeratio Hepaticarum quae in Sectione II. plantarum chilensium et in pl. peruvianis a W. Lechler collectis et a R. J. Hohenacker editis ocurrunt.—Linnaca XXVII. (1854) 553-556.

2. Id. Beitrag zu einer Moosflora von Neu-Granada.—Flora 1862 S. 449-458.

3. Id. Species novas Muscorum ab A. Lindigio in Nova Granada a. 1861 collectas proposuit.—Linnaea XXXI. (1860-1861) 518-532; XXXII. (1863) 127-164.

4. Id. Musci frondosi brasilienses: 4 partes.—Havniae (Vid. Medd.) 1870-1876. 8°. 128 pp.

5. Id. Enumeratio Muscorum hactenus in provinciis Rio de Janeiro et San Paulo detectorum.—Ibid. 1879: 92 pp.

Hansen, A. Die Quebrachorinde. Botanisch-pharmakognostische Studie.—4°.—Berlin, 1880.—24 S., III. Taf. (*Aspidosperma Quebracho blanco* Schldl.).

1. Hariot, P. Contribution á la Flore cryptogamique de la Terre de Feu.—Bull. Soc. bot. de France XXXVIII. 1891. 416-22.

2. Id. Nouvelle Contribution à la Flore des Algues de la Région magallane.—Journ. d. Bot. IX. 1895.

3. Id. Liste des plantes vasculaires recoltées dans le Detroit de Magellan et la Terre de Feu.—Bull. Soc. bot. d. France XXXI. 1884. 151-164.

4. Id. Note sur le genre *Mastodia.*—Morot, Journ. de Bot. I. N°. 15 (1887) 231.—(Fuegia).

5. Id. Cladoniées magellaniques.—Ibid. N°. 18 p. 282.

6 Id. Nouvelle contribution à l'étude des Algues de la région magellanique.—Ibid. IX. 1895 p. (?)

7. Id. Urédinées et Ustilaginées nouvelles. — Ibid. XIV. (1900) 118.

8. Id. Liste des Phanérogames et des Cryptogames vasculaires récoltées à la terre de Feu par M. M. Willems et Rousson (1890-1891).—Ibid. p. 148-153. (*Aspidium multifidum* n. sp.).

Harperath, L. Estudio sobre la composición quimica y aplicación en la industria de *Zanthoxylon Coco* Gill. 8°.—Tesis; 24 pp. Córdoba 1891.

1. Harris, J. A. The Dehiscence of Anthers by apical Pores.—XVI. Ann. Rep. Missouri Bot. Gard. (1905) 167-257.

2. Id. Syncarpy in *Martynia lutea* Lindl.—Torreya. Febr. 1906.

1. Harshberger, J. W. Uses of Plants among the ancient Peruvians.—4 pp. (?).

2. Id. Maize; a botanical and economic Study.—134 pp. (?).

Hartwich, C., und A. Jama. Ueber eine Sammlung bolivianischer Drogen.—Schweiz. Wochenschr. f. Chemie und Pharm. XLVII. (1909) 630-650.

1. Hassler, E. Plantae paraguarienses novae vel minus cognitae.—Bull. Herb. Boiss. II. Sér T. VII. (1907) 1-14, 161-176, 445-460, 718-740, 917-931.

2. Id. Notes biologiques sur quelques plantes du Paraguay. —Ibid. p. 156-157.

3. Id. Ex Herbario Hassleriano.—I.: Fedde Repertor. VI. (1909) 341-352.—II. Ibid. VII. (1909) 69-78.—III. Ibid. 369-383, VIII. (1909) 34-47, 66-73.

4. Id. Contribuciones á la Flora del Chaco Argentino-paraguayo.—I. Flora pilcomayensis.—Trab. Mus. de Farmacol. en B.-A. Nº 21 (1909). 154 pp.

5. Id. Malvacées méconnues de l'Amérique du Sud.—Bull. Soc. bot. Genève II. 1 (1909) 207-212.

6. Id. La nomenclature des espèces austro-américaines du genre *Hybanthus* Jacq.—Ibid. p. 212-215.

Hastings, G. T. Observations on the Flora of Central Chile.—Bull. Torrey Bot. Club XXXII. (1905) 615-623.

1. Haumann-Merck, L. Nuevas especies de plantas andinas (Alta Cordillera de Mendoza).—Apunt. de Hist. Nat. T. I. (1909) Nº 4 p. 54-58.—B.-A.

2. Id. *Cypella* nov. sp. argentina.—Ibid. 84-86, con 2 fig.

3. Id. *Phytolaccae* novae argentinae.—Ibid. 107-110.

4. Id. Sobre la polinación de una especie de *Stigmatophyllon*.—Bol. Soc «Physis», B.-A.—T. I. (1912) 81-87, 1 fig.

5. Id. Observations d'Ethologie florale sur quelques espèces argentines et chiliennes.—Extr. du Recueil de l'Instit. bot. Léo Errera T. IX (1912) 1-20, 3 Fig.

6. Id. Observations sur la pollination d'une Malpighiacée

du genre *Stigmatophyllon.* — Ibid. 21-27. 1 Fig.

7. Id. Sur un cas de géotropisme hydrocarpique chez *Pontederia rotundifolia* L.—Ibid. 28-32, 1 Fig.

8. Id. Observations éthologiques et systématiques sur deux espèces argentines du genre *Elodea.*—Ibid. 33-39.

Hauthal, R. Nota sobre un nuevo género de Filíceos de la formación rhética de Challao (Prov. do Mendoza). —Rev. Mus. de la Plata 1892. 3 pp. I. lám.

1. Heckel, E. Contribution à l'étude botanique de quelques *Solanum* tubérifères *(S. Commersonii* Dun., *S. collinum* Dun., *S. Ohrondii* Carr.)—Ann. Faculté des Sc. Marseille VIII. 101-115, pl. IV. 189?

2. Id. Sur le *Solanum Commersonii* Dun., ou ‚pomme de terre aquatique de l'Uruguay.—Rev. hort. de la Soc. d'Horticulture et de Bot. des Bouches du Rhône, 1902; p. 200 et seqq.

1. Heering, W. Die Assimilationsorgane der Gattnng *Baccharis.*—Engler's Bot. Jahrb. XXVII. (1899) 446-484.

2. Id. Ueber einige Arten der Gattung *Baccharis,* besonders des Kieler Herbars.—Schrift. naturwiss. Ver. Schleswig-Holstein XIII. 1 (?) 39-55.

3. Id. Die *Baccharis*—Arten des Hamburges Herbars.—Jahrb. Hamburg. wiss. Anstalt. XXI. (1903).—3 Beih. Arbeit d. bot. Instit.—46 S. (1904).

Hegelmaier, F. Systematische Uebersicht der Lemnaceen.—Engl. Bot. Jahrb. XXI. 1895. 268-305.

1. Heim, F., et A. Hébert. Les Viscacheras, graminées andines productrices d'acide cyanhydrique. — Bull. mens. Assoc. franç. pour l'avancem. des Sc. IX. (1904) 382.

2. Id. Sur la toxicité de deux *Stipa* sud-américaines.—Bull. Soc. franç. d'Agricolt. colon.. 8. juill. 1904. —3 pp.

1. Heimerl, A. Monographie der Nyctaginaceen. — I. *Bougainvillea, Phaeoptilon, Colignonia.*—Denkschr. Akad.

Wiss. Wien. Math.-nat. Cl. LXX. (1901) 97-237, II. Taf., 9 Fig.

2. Id. Beitraege zur Kenntniss amerikanischer Nyctaginaceen.—Oestesr. bot. Zeitschr. LVI. S. 249-255, 406-414, 424-429.

3. Id. Ueber einige Arten der Gattug *Xyris* aus dem Herbare des Wiener Hofmuseums.—Annal. K. K. naturhist. Hofmus. XXI. (1906) 61-71, Taf. IV.

1. Hemsley, W. B. Biologia centrali-americana, or Contributions to the Knowledge of. the Fauna and Flora of México and Central America. Edited by F. Ducane Godman an Osbert Salvian.—Botany by W. B. Hemsley, Vol. III., 4882-1886 (Gramínea; *Cottea, Scleropogon* etc.).—Vól. IV., 1879-1888 (Considérations générales).

2. Id. Report on the Botany of Juan Fernandez and Masafuera.— Rep. Scientif. Res. H. M. S. *Challenger* Vol. I. Part. III. (1885) 1-96, pl. LIV.-LXIII. Appendix on the Vegetation of San Ambrosio and San Felix.—Ibid. p. 97-100.

3. Id. Report on the present State of Knowledge of various Insular Floras, being an Introduction to the first III. Parts of the Botany of the Challenger Expedition. –Ibid. p. 1-75.

4. Id. Vegetation of South Georgia.—Nature XXXIV. (1886) 186-187.

5. Id. *Sapium cupuliferum* Hemsley n. sp. (Argentina).— Hook. Ic. pl. IV. Nº 7 (1901) 2679.

1. Id. and H. H. W. Pearson. On some collections of Highlevel plants from Tibet and the Andes (Sir M. Conway's collection from Illimani, (1898)—Journ. Linn. Soc. London, Bot. Apr. 1900.—(Nafure LXII. 1900 p. 46).

2. Id. On a small collection of dried Plants obtained by

Sir Martin Conway in the Bolivian Andes.—Ibid. XXXV. (1901) 78-90.

1. Hennings, P. Note micologiche. — Malpighia (Genua) V. 1891. 89.

2. Id. Neue und interessante Pilze aus dem Kgl. bot. Museum in Berlin.—II. Hedwigia XXXIII. 1894. S. 229-230.—Description de trois espèces argentines d'*Uromyces*.

3. Id. Die Gattung *Diplotheca* Starb., sowie einige interessante und neue von L. Ule gesammelte Pilze aus Brasilien. (*Urocystis Hieronymi* Schroet.— *Polysaccopsis* P. Henn. n. gen.). Hedwigia 1898. 205-206.

4. Id. Fungi mattogrosensses a R. Pilger collecti 1899.—Ibid. 1900. 6 S. mit. 7 Fig.

5. Id. Fuugi austro-americani a P. Dusén collecti.—Oefvers. Kgl. Vet.-Akad. Foerhandl. LVII. (1900) 317-330.

6. Id. *Cyttaria Reichei* P. Henn. n. sp.—Hedwigia 1900.—3 S. mit 5 Figg.

7. Id. Fungi Blumenavienses II. a cl. A. Moeller lecti.—Ibid. 1902.—33 S.

Hennings, P., und G. Lindau. Beitraege zur Pilzflora Suedamerikas.—I. Einleitung von G. Lindau.-Myzomycetes, Phycomycetes, Uredineae und Ustilagineae von P. Hennings.—Ibid. XXXV. 1896. 202-62.

1. Herzog, Th. Siphonogamae novae bolivienses in itinere per Boliviam orientalem ab auctore lectae.—Fedde Rep. VII. (1909) 49-69, 354-359.

2. Id. Beitraege zur Moosflora von Bolivia.— Beih. Bot. Centralbl. XXVI. (1909) Abth. II. S. 45-102, Taf. I.-III.

1. Herrero Ducloux, E. Nota sobre la Sangre de Drago indigena (*Croton an hibiscifolium* Hunt.). — Anal. LVI. (1904) 152-158.

2. Id. Contribución al estudio de la *Micromeria engenioides* (Gr.) Hieron. (Muña-muña).—Revist. Mus. La Plata XVIII. (II. Ser. T. V.) 1911.—13 pp.

Heusser und Claraz. Ueber den patagonischen Kuestenstrich zwischen Rio Colorado und Rio Chubut, etc.—Zeitschr. d. Ges. f. Erdk. z. Berlin. Bd. II. 1867. 324-41. Karte IV.

1. Heydrich, F. Les Lithothamniées de l'Expédition antarctique.—Bull. Acad. roy. de Belgique, Cl. des Sc. 1900 N° 7.

2. Id. Die Lithothamnien des Muséum d'Histoire naturelle in Paris.—Engler's Bot. Jahrb. XXVIII. (1901) 529-545, Taf. XI.—(Spec. fuegian.).

1. Hicken, C. M. El género *Hippeastrum*, una nueva especie y una nueva variedad.—Anal. LV. (1903) 232-237; 1 fig.

2. Id. Observations sur quelques Fougères argentines nouvelles ou peu connues.—Anal. LXII. (1906) 161-176, 209-218, con VIII. lám.

3. Id. Nouvelles contributions aux Fougères argentines.—Trab. Mus. de Farmacol. B.-A. N° 19 (1907).—7 pp.

4. Id. Polypodiacearum argentinarum Catalogus. — Rev. Mus. La Plata XV. (1908) 226-282.

5. Id. Notas botánicas.—Anal. LXV. (1908) 290-315.

6. Id. Un nuevo sistema de las Polypodiáceas.—Apunt. Hist. nat. T. I. (1909) 5-8.

7. Id. Clave artificial de las Acrostiqueas argentinas.—Ibid. 17-20.

8. Id. Un nuevo Elafogloso.—Helechos nuevos para la Argentina.—Ibid. 34-36, 37.

9. Id. Clave artificial de las Vitariéas argentinas. Ibid. 49-50.

10. Id. Una nueva variedad de Helecho.—Ibid. 51.

11. Id. Una nueva (?) especie de *Eryngium*.—Ibid. 52-53.

12. Id. *Holmbergia* Hicken, Chenopodiacearum n. gen. (*Chenopodium exocarpum* Griseb.).—Ibid. 65-66.

13. Id. Clave artificial de las Gymnográmeas argentinas.—Ibid. 81-83.

14. Id. Id. de las Pterídeas argentinas.—Ibid. 113-122.

15. Id. Id. de las Aspleniéas argentinas.—Ibid. 129-138.

16. Id. Chloris platensis argentina.—292. p. (Tomo II. de los Apuntes de Hist. nat. 1910).

17. Id. Contribución á la Flora de San Luis.—Bol. Soc. Physis (B.-A.) I. (1912) 26-31.

18. Id. Algunas plantas uruguayas.—Ibid. 74-77.

19. Id. Canistellum Neuqueni: Plantas recogidas en las Cordilleras del Neuquén por el Sr. Franco Pastore. —Ibid. 116-133.

Hiern, W, P. *Limosella aquatica* L. var. *tenuifolia* Hook. fil.—Journ. Bot. London XXXIX. (1901) 336-339.

1. Hieronymus, J. Observaciones sobre la vegetación de la Prov. de Tucumán.—Bol. I. 1874, 83-234, 299-423.

2. Id. Condiciones físicas y climatéricas de la America del Sud, especialmente del territorio argentino, y sus influencias sobre la vegetación. Conferencia del 30 de Julio de 1876.—Córdoba, imprenta del «Eco de Córdoba».

3. Id. Sobre las Solanáceas *Lycium argentinum* n. sp., *L. cestroides* Schldl. y una planta hibrida formada por ellas.—Bol. II. 1878. 32-47 (con lámina).

4. Id. Revista del Sistema natural de los Vegetales, arreglada según los conocimientos modernos y acompañada de breves características de los grupos y clases, extraidas y en parte traducidas del «Lehrbuch der Botanik» (Tratado de Botánica) de Julio Sachs, y del «Lehrbuch der Botanik» de K. Prantl. —8º. 40 pp.—Córdoba, 1878.

5. Id. Traducción aumentada del Curso de Botánica del Dr. K. Prantl. I. Botánica general. 8º.—Córdoba. 187?—105 pp.

6. Id. *Niederleinia juniperoides*, el representante de un nuevo género de la familia de las Frankeniáceas.—Bol. III. 1879. 219-230 (con lám.).

7. Id. Sertum patagonicum, determinaciones y descripciones de plantas fanerógamas y criptógamas vasculares recogidas por el Dr. C. Berg en las costas de Patagonia.—Ibid. 327-85.

8. Id. Ueber *Caesalpinia Gilliesii* Wall. als insektenfressende Pflanze.—Jahresber. Schles. Ges. f. vaterländ. Cult. LIX. 1881. 284-285.

9. Id. Sertum sanjuaninum o descripciones de plantas fanerógamas y criptógamas vasculares recolectadas por el Dr. S. Echegaray en la Provincia de San Juan.—Bol. IV. 1881-82. 1-93.

10. Id. Sobre la necesidad de borrar el Género de Compuestas *Lorentzia* (Griseb.) y sobre un nuevo género de Euforbiáceas *Lorentzia*.—Ibid. 94-101.

11. Id. Sobre una planta hibrida nueva, formada por el *Lycium elongatum* Miers y el *L. cestroides* Schldl.—Ibid. 102-8 (con lám.).

12. Id. Plantae diaphoricae Florae argentinae; ó Revista sistemática de las plantas medicinales, alimenticias ó de alguna otra utilidad, y de las venenosas, que son indígenas de la República Argentina ó que, originarias de otros paises, se cultivan ó se crian espontáneamente en ella.—Ibid. 199-598.

13. Id. Museo botánico de la Universidad de Córdoba. Catálogo de Maderas de la República Argentina. Exposición continental de 1882 en Buenos Aires.—B.-A. 1882. 8. p. in 8°.

14. Id. Monografia de *Lilaea subulata* Kth. in H. et B.-Act. Acad. Nac. de Ciencias. Córdoba, T. IV. Entr. I. (1882) 52 pp., V. lám.

15. Id. Ueber die Bromeliaceen der Republik Argentina.—Ber. d. Schles. Ges. f. vaterl. Cult. 1884. 282-83.

16. Id. Klimatische Verhaeltnisse der suedlchen Theile von Suedamerika und ihre Flora. Ibid. 306-8.

17. Id. Ueber *Tephrosia heterantha* Griseb.-Ibid. 1887. 255-58.

18. Id. Icones et descriptiones plantarum quae sponte in Republica Argentina crescunt. Pars I.—Act. Acad. nac. de Ciencias en Córdoba, T. II. Entr. I. 1886. 74 pp., X. tabb.

19. Id. Kritik von Drude's pflanzengeographischer Darstellung Argentiniens in Berghaus, physikalischer Atlas. —Bot. Zeit. 1888. 220-26.

20. Id. Plantae Lehmannianae. –Compositae I.—Engler's Bot. Jahrb. XIX. (1895) 43-75.–II. Ibid. XXVIII. (1901) 558-659.

21. Id. Beitraege zur Kenntniss der Pteridophyten-Flora der Argentina und einiger angrenzender Theile von Uruguay, Paraguay, und Bolivien.—Engl. Bot. Jahrb. XXII. 1896. 359-420.

22. Id. Erster Beitrag zur Kenntniss der Siphonogamen-Flora der Argentina und der angrenzenden Laender, besonders vou Uruguay, Paraguay, Brasilien und Bolivien. – Compositae Vernonieae. — Ibid. 672-798.

23. Id. Plantae Stuebelianae novae. *(Polylepis, Werneria).* Engl. Bot. Jahrb. XXI. 1896. 306-78, XXV. (1898) 709-721.

24. Id. Selaginellarum species novae. I. Species novae e sectione Homoeophyllarum Spr., subsectione Rupestrium.—Hedwigia XXXIX. (1900) 290-320.

25. Id. Compositae ecuadorenses. in: A. Sodiro, Plantae ecuadorenses II.– Engler's Bot. Jahrb. XXIX. (1901) 1-85.

Hildebrandt, F. Die Lebensverhaeltnisse der *Oxalis*-Arten. —IV. 140 S., V. Taf.—8°.—Jena 1884.

1. Hill, A. W. Some High Andine and Antarctic Umbelliferae.—Proceed. Cambridge Philos. Soc. XII. (1804) 362.

2. Id. *Nototriche* (Malvaceae). – Engler Bot. Jahrb. XXVII. (1906) 575-587.

3. Id. The Acaulescent Species of *Malvastrum* A. Gray.—Journ. Linn. Soc. London XXXIX. (1909) 216–230.—(Ven., Col., Ecuad., Per., Bol., Arg.).

1. Hitchcock, A. S. Types of American Grasses; a Study of the American Species of Grasses described by Linnaeus, Gronovius, Sloane, Swartz and Michaux.—Contrib. U. S. Nat. Herb. XII. Part 3; Washington 1908.—Pp. IV. 113–158, pl. V.

2. Id. Catalogue of the Grasses of Cuba.— Ibid. Part 6 (1909) p. 179 (183)—258, pl. I.-XI.

3. Id. Type of *Panicum*.—Rhodora (Journ. New England Bot. Club) XIII. N°. 152 (1911) 173–176.

Id. and Agnes Chase. The North American Species of. *Panicum*.—Contrib. U. S. Nat. Herb. XV. (1901).—XIV. 396 pp., 370 fig.

Höck, F. Beiträge zur Morphologie, Gruppirung und geographischen Verbreitung der Valerianaceen. Mit Taf. I.—Engler's Bot. Jahrb. III. (1882) 1–73.

Hoehnel, K. von. Die Gerberinden. Ein monographischer Beitrag zur technischen Rohstofflehre. -8°.—Berlin 1880.—VI. 166 S. (Quebracho blanco).

Hoffmann, Otto. Plantae Lorentzianae. Plantas nonnullas a cl. Prof. Lorentz in Provincia Entre-Rios Republicae argentinae collectas, in clarissimi Grisebachii Symbolis ad Floram argentinam nondum citatas enumerat.—Linnaea. XLIII. 2. 135–38.

Holm, Th. Recherches anatomiques et morphologiques sur deux Monocotylédones submergées (*Halophila Baillonii* Aschers. et *Elodea densa* Casp.). Avec IV. pl.—Bih. K. Svensk. Vet.-Ak. Handl. IX. N.° 13 (1885).

1. Holmberg, E. L. Botánica, en; Censo general de la Provincia de B.-Aires, verificado el 9. de X. de 1881.—4°—B.-A. 1883.

2. Id. Viajes á las Sierras del Tandil y de la Tinta.—Act.

Acad. nac. de Ciencias en Córdoba. T. V. 1884. Nº. I. 1-58.

3. Id. La Sierra de Curá-Malál (Currumalan).—8º.—B.-A. 1884. 81 pp. VII. lám. (Sur la Flore se parle p. 69-72).

4. Id. Clave analitica de las familias de las plantas, confeccionado sobre la base del original de Le Maoût y Decaisne.—B.-A. (J. Peaser) 1895.-101 pp. en 12º.

5. Id. La Flora de la República Argentina. Segundo Censo Rep. Argentina 1895. T. I.—B.-A. 1898. 385-474. I. mapa, XIII. lám. y var. xylgr.

6. Id. Una critica sobre la «Flora Argentina» publicada en el «Segundo Censo de la República Argentina» (T. I. p. 385-474) y que ha aparecido en estos Anales de la Soc. Cientifica Argentina. T. XLVIII. Entr. 2. p. 67 á 105 y cuyo autor es el Sr. Teodoro Stuckert. —Anal. XLVIII. (1899) p. 257-293.

7. Id. Sobre un representante de una familia nueva para la Flora Argentina *(Lophophyton)*. Ibid. XII. (1900) 22.

8. Id. *Hippeastrum flammigerum* Holmberg n. sp.—Anal. Mus. nac. de B.-A. T. VIII. (Ser. III. T. I.) p. 411-412 (1902).

9. Id. Amaryllidaceae platenses nonnullae.—Ibid. Ser. III. T. II. (1903) 77-80.

10. Id. *Zephyranthes jujuyensis* Holmberg n. sp.—Ibid. Ser. III. T. IV. (1905) 523-524.

11. Id. *Zephyranthes porphyrospila* n. sp.—Ibid. XII. Ser. III. T. V. (1905) 65-66.

12. Id. Amarilidáceas argentinas indígenas y exóticas cultivadas.—Ibid. 75-192; con 1 mapa.

13 Id. Repertorio de la Flora Argentina, que comprende las descripciones más ó menos abreviadas de las especies de plantas indígenas de la República Argentina, y de las que se han naturalizado ó se cultivan

en su suelo, con cuadros sinópticos que facilitan su determinación, y notas relativas á sus productos, aplicaciones en la industria, en el comercio, en la agricultura, en las artes, en la medicina, etc. etc. —A. Metaclamideas I.-III. (pp. 1-96).—B.-A. 1902-04.

14. Id. Botánica elemental.—XII. 478 pp. in—8°. con III. mapas y 490 fig. original.—B.-A. 1909.

HOLMES, E. M. Some South Orkney Algae.—Journ. of. Bot. XLIII. London 1905.

1. HOOKER, J. D. The Botany of the Antarctic Voyage of H. M. Discovery Ships *Erebus* and *Terror* in the Years 1839-43, under the Command of Captain Sir James Clark Ross.—London, 4°. III. Vols. (in VI. Parts) 1844-1860. — Vol. I. Flora Antarctica. Part II., Botany of Fuegia, The Falklands, Kerguelen's Land, etc. Pp. 207-574, pl. LXXXI.-CXCVIII.

2. Id. Introductory Essay to the Flora of New Zealand. London 1853. 4°.

3. Id. Introductory Essay to the Flora of Australia.—London 1859.

4. Id. Mémoire sur l'organisation des *Myzodendron*. (Traduction du chapître correspondant de la Flora Antarctica I. 2).—Ann. Sc. nat. III. Sér. T. V. (1846) 193-225, pls. V.-IX.

5. Id. On *Hydnora americana* R. Br.—Journ. Linn. Soc. XIV. (1874) 182-188.

6. Id. *Adesmia boronioides.*—Curt. Bot. Mag. III. 56, pl. 7718. (1900).—(Pat. austr.).

Id., AND W. H. HARVEY. Algae antarcticae, being..... unpublished species....discovered in Lord Auckland's Group, Campbells Island, Kerguelen's Land, Falkland's Islands, Cape Horn and other southern circumpolar regions, during the Voyage of H. M. Discovery Ships *Erebus* and *Terror*.—The London Journ. of Bot. IV. (1845) 249-276, 293-298.

1. Id., AND TH. TAILOR. Hepaticae antarcticae: being Characters and brief Descriptions of the Hepaticae discovered in the Southern circumpolar Regions during the Voyage of H. M. Discovery Ships *Erebus* and *Terror*.—London Journ. of Bot. III. (1844) 366–400, 454–481.

2. Id., Id. Hepaticae antarcticae, Supplementum: or Specific Characters, with brief Descriptions, of some additional Species of the Hepaticae of the Antarctic Regions, New Zealand and Tasmania, together with a few from the Atlantic Islands and New Holland.—Ibid. IV. (1845) 79–97.

3. Id., Id. Lichenes antarctici.—Ibid. III. (1844) 634–658.

Id. AND W. WILSON. Musci antarctici. Ibid. III. (1844) 533–555.

1. HOOKER, W. J. Description of various plants from Dr. Gillies' Cordilleran Collections (*Mutisia* p. 7–12, tab. IV.–IX.: *Poinciana*, 129–131, tab. XXXIV.: *Atropa*, p. 135, tab. XXXVI.: *Jaborosa*, p. 347–348, tab. LXXI.)—Bot. Misc. I. 1830.

2. Id. On the Genus *Colliguaja* of Molina, with an account of three new species.—Ibid. 138–43, tab. XXXIX.–XL.

3. Id. On the species of the Genus *Colletia*, of the natural order Rhamneae, discovered by Dr. Gillies in South America.—Ibid. 150–59, tab. XLIII.–XLV.

4. Id. On the species of the Genus *Verbena* and some nearly allied genera, found by Dr. Gillies in the Extratropical Parts of South America.—Ibid. 159–73, tab. XLVI.–XLIX.

5. Id. On the plants of the natural Order Umbelliferae, detected by Dr. Gillies in the Extratropical Parts of South America.—Ibid. 323–35, tab. LXIII.–LXVII.

6. Id. On a New Genus of plants of the natural Order Cruciferae, from the Andes of Chile and Mendoza (*Hexaptera*).—Ibid. 349–51, tab. LXXII.–LXXIV.

7. Id. On the *Fagus antarctica* of Forster, and some other

species of Beech of the Southern Hemisphere.—The Journ. of Bot. II. 1840. 147–57. pl. VI.–VIII.

8. Id. Some account of the Paraguay Tea *(Ilex paraguayensis)*. With figures: Tabb. I.–III. — The London Journ. of Bot. Vol. I. (1842) 30–42.

9. Id. On two species of *Chrysosplenium*, from Extratropical South America. — Ibid. 457–59, tabb. XVI., XVII.

10. Id. Notes on the Botany of H. M. Discovery Ships *Erebus* and *Terror*, in the Antarctic Voyage: with some account of the Tussac Grass of the Falkland Islands. —Ibid. II. 1843. 247–329. tabb. IX., X.

11. Id. Figure and description of a new species of *Senebiera* from Patagonia.—Ibid. 506–7 tab. XX.

12. Id. Description with figure of a new species of *Thuja*, the Alerse of Chile.—Ibid. III. 1844. 144–49. Tab. IV.

1. Hooker, W. J. and G. A. Walker Arnott. Contributions towards a Flora of South America and the Islands of the Pacific.—I. Extratropical South America.—Bot. Misc. III. 1833. 129–211, 302–367. —Companion Bot. Mag. I. 1835 p. 29–38, 102–111, 234–244.—II. 1836 p. 41–52, 250–254.—The Journ. of Bot. I. 1834 p. 276–296, pl. CXXXVII.—III. 1841 p. 19–47, 310–348.

2. Id. The Botany of Captain Beechey's Voyage.—4°.—London 1841. II. 485 pp. XCIX pl.

1. Huergo, J. M. La Viti-viticultura en la República Argentina. 8°.—Buenos Aires, 1898. 369 p. V. lám.

2. Id. Antracnosis de la Vid.— 28 p. in 8° con I. lám. y 4 fig.—Minist. de Agricultura, Dir. de Agric. y Ganad. —B.-A. 1899.

Hunger, F. W. T. Een Bacterie-Ziekte der Tomaat.- Mededeel. S. Lands Plantentuin XLVIII. Batavia. G. Kolff y Ca. 1901.–57 pp. gr. in 8°, II. tabb. *Bacillus Solanacearum, Heterodera radicicola)*.

Ihering, H. von. Zur Kenntniss der Vegetation der sued-

brasilianischen Subregion. Das Ausland, LX. 1887 S. 801 ff.

2. Id. Sobre las antiguas conexiones del continente sudamericano.—Revist. argentin. Hist. nat. (1891) 121-122.

3. Id. Nuevos datos sobre las antiguas conexiones del continente sud-americano.—Ibid. p. 280-282.

4. Id. On the ancient relations between New Zealand and South America. — Trans. N. Zeal. Institute XXIV. (1891) 431-445.

5. Id. Os arvores do Rio Grande do Sul. — Anuar. do Estado do R. Gr. do Sul 1892. 164-196.— Porto Alegre.

6. Id. O Territorio da Flora neotropical e sua Historia. — Relator. ann. do Instit. agronom. do Estado de Saò Paulo (Brazil) em Campinas 1892. Ediçào especial, Saò Paulo 1893.—4° petit.—115-156.

7. Id. Das neotropische Florengebiet und seine Geschichte. Engl. Bot. Jahrb. XVII. 1893. Beibl. 42. 1-54.

8. Id. Archhelenis und Archinotis. Gesammelte Beitraege zur Geschichte der neotropischen Region. —8°. 380 S. mit 1 Textfig. und 1 Karte.—Leipzig 1907.

9. Id. Die Cecropien und ihre Schutzameisen. — Engler's Bot. Jahrb. XXXIX. (1907) 666-714, Taf VI.-X., 1 fig.

Iltis, H. Ueber das Vorkommen und die Entstehung des Kautschuks bei den Kautschukmisteln (*Phoradendrum rubrum* [L.] (Griseb.). — Sitzungsber. K. K. Akad. Wien. math.-naturw. Cl. CXX. (1911) 217-264. Mit I. einfachen und II. Doppeltaf.

Irish, H. C. A Revision of the Genus *Capsicum* with especial Reference to Garden Varieties.—Rep. Missouri Bot. Garden IX. St. Louis 1898. 53-110; Pl. VIII.-XXVIII.

1. Jackson, B. D. Guide to the Litterature of Botany; being a classifiied Selection of Botanical Works, including nearly 6000 titles not given in Pritzel's -The-

saurus».—4°.—XL. 626 pp. — London 1881 (Cf. p. 370-377).

2. Id. Note on the Botanical Plates of the Expedition of the «*Astrolabe*» and the «*Zélée*».—Journ. of Bot. XXVI. (1888) 269-272. (Magallanes).

Jacques, Amedée.—Excursion au Rio Salado, et dans le Chaco, Conféderation Argentine. Brochure de 59 pp. in 8°.—Paris 1857.

Jaederholm, E. Anatomiska studier ofver Sydamerikaniska Peperomier.—Upsala 1898.

Jahn, E. Myxomycetenstudien. II. Arten aus Blumenau (Brasilien.) Ber. d. Deutsch Bot. Ges. XX. (1902) 268-280, Taf. XIII.

Jameson, W. Synopsis plantarum aequatorensium, exhibens plantas praecipue in regione temperata et frigida crescentes, secundum systematam naturalem descriptas, viribus medicatis et usibus oeconomicis plurimarum adjectis. II. T. in 12°: Quito 1865.—I. Ranunculaceae-Valerianaceae; Columelliaceae (II., 333 p.)—II. Caprifoliaceae-Labiatae (321 p.)

1. Janczewski, E. de. Essai d'une disposition naturelle des espèces dans le genre *Ribes* L. — Extr. du Bull. internat. de l'Acad. des Sc. de Cracovie.—Cl. des Sc. math. et nat. Mai 1903.—10 p. in 8°.

2. Id. Species generis *Ribes* L. I. Subgenus: *Parilla*. Ibid. Déc. 1905.—9 p.—II. Subgenera: *Ribesia* et *Coreosma*. Ibid. Janv. 1906.—13 p.—III. Subgenera: *Grossularioides*, *Grossularia* et *Berisia*. Ibid. Mai 1906. 14 p. (avec. appendice).

3. Id. Monographie des Groseilliers: *Ribes* L.—Mém. Soc. phys. et d'hist. nat. de Genève XXXV. (1907) Fasc. III. p. 199-517.

Jatta, A. Lichenes lecti in Chili a G. J. Scott-Elliott.—Malpighia Genuae, 1906.—8°. 11 p.

Johnston, J. R. A Revision of the Genus *Flaveria*.—Contri-

bution from the Gray Herb. of Harvard University. N. S. Nº XXVI.—Proceed. Am. Acad. Arts and Sc's XXIX. Nº 11 (1903) 279-292.

1. JOHOW, F. Zur Bestäubungsbiologie chilenischer Blüten. I. Verhandl. Deutsch. wiss. Vereins in Valparaiso Bd. IV. 22 S., II. Taf. (1900).—II. Ibid. IV. S. 345-424. (1901).

2. Id. Las plantas de cultivo en Juan Fernández. Anal. de la Univers. Santiago de Chile 1893. 34 p. in 8º.

3. Id. Los Helechos de Juan Fernández.—Ibid. 1893.—16 p. con una lám. in fol.

4. Id. Estudios sobre la Flora de las Islas de Juan Fernández. Con una introducción sobre las condiciones geográficas y geológicas del Archipiélago, escrita por el Dr. Roberto Pöhlman. Obra ilustrada con 2 map., 8 grabad. y XVIII. lám. Edición hecha á expensas del Gobierno.—Santiago de Chile 1896.—XI. 289 p. in 4º.

5. Id. Uber die chilenische Palme (*Jubaea chilensis*—H. B. K. Johow)—Verhandl. Deutsch. Wiss. Ver. Santiago IV.—1900—325-337.

JUEL, H. O. Die Ustilagineen und Uredineen der I. Regnell 'schen Expedition. Mit IV. Taf.—Bilhang till Kgl. Svensk. Vet.-Akad. Handlingar. Bd. XXIII. (1898) Nº 10. 30 S.

JUERGENS, C. Ueber Cultur und Gewinnung des Mate.—Notizbl. Kgl. Bot. Gart. und Mus. Berlin. Bd. II. N.º 11 (1897) 1-9.

1. JUSSIEU, A. DE. Observations sur quelques plantes du Chile. 8º.—Paris 1831.

2. Id. Monographie des Malpighiacées, ou exposition des caractères de cette famille des plantes, des genres et espèces qui la composent.—4.º—Paris. 1843. 151. 368 pp., XXIII. tab. (Archives du Muséum III. 5-152, 255-616).

KALKBRENNER, K. Fungi e Sibiria et America australi.—Budapest 1878.

KARSTEN, G. Das Phytoplankton des antarktischen Meeres, nach dem Material der Deutschen Tiefsee-Expedition 1898-1899.—Mit XIX. Taf.

KELLER, R. Ueber die central-und südamerikanischen *Hyperica* des Herbarium Hauniense-Bull. Herb. Boiss. VI. (1898) 253-268.—(Bras.).

KELLERMANN, A. Die Entwickelungsgeschichte der Blüte von *Gunnera chilensis* Lam.—Engler's Bot. Jahrb. IV. (1883) 113 ff.

KERFYSER, ED. Le bois dans l'Argentine. Insuffisance de bois. Production rapide et avantageuse par l'*Eucalyptus*. Elément de colonisation.—Bruxelles, 1889. 8°.

1. KERR, J. GRAHAM, The Pilcomayo Expedition.—Trans. and Proc. Bot. Soc. Edinburgh XIX. 1893, 32-40, 80-87, 128-35.

2. Id. The Botany of the Pilcomayo Expedition, being a List of Plants collected during the Argentine Expedition of 1890-91 to the Rio Pilcomayo. The Identification and the Description of new Species by Mr. N. E. Brown, Assistant in the Herbarium, Royal Gardens. Kew. Ibid. XX. 1894. 44-78.

1. KLATT, F. W. Die Gnaphalien Americas. -Linnaea XLII. (1878-79) 111-144.

2. Id. Ergäenzungen und Berichtigungen zu Baker's Systema Iridacearum (Journ. Linn. Soc. Bot. XVI. p. 61) —Abhandl. naturf. Ges. Halle a/S. XV. (1882) 1-70.

3. Id. Plantae Lehmanianae in Guatemala, Costa Rica et Colombia collectae. Compositae. — Engler's Bot. Jahrb. VIII. (1887) 32-52.

KLOTZSCH, J. FR. De Proteaceis americanis Herbarii berolinensis. — Linnaea XV. (1841) 51-58. — (Guayan., Chile, Magall.).

KNEUCKER, A. Bemerkungen zu den «*Gramineae esiccatae*».

Lief. VII.-VIII. und IX.-X. 1902.—Allgem. Botan. Zeitschrift Jahrg. 1902. Herausgegeben von A. Kneucker, Karlsruhe in B. 11+11 S. in 8°.—(Gramin. Stuckertian. recensuit E. Hackel).

KNOBLAUCH, F. Beiträge zur Kenntniss der Gentianaceae.—Bot. Centralbl. LX. (1894) 321-334, 353-362, 384-401.

KNOCH, E. Untersuchungen über die Morphologie, Biologie und Physiologie der Blüthe von *Victoria regia* Lindl.-Inauguraldiss. Marburg 1897. 56 S. in 8.° VI. Taf. — (Biblioth. botan. ed. Ch. Luerssen 1899).

KNUTH, R. Die Gattung *Hypseocharis*.—Engler's Botan. Jahrb. XLI. (1908) 170-174.

KOCH, K. Beiträge zu einer Flora des Orientes.—Linnaea XXII. 1849. 194-213. (Dans les pages 206-207. M. Koch a décrit ses espèces sud-américaines *Polygonum striatum, P. chilense, P. brasiliense).*

1. KOEHNE, E. Lythraceae monographice describuntur ab... Partes XIV. ex »Englers Bot. Jahrb.« Vol. I.-VII. seorsim impressae.—8°. Lipsiae 1880-1885. 485 pp., 1 tab. phytogeogr.

2. Id. Eine neue *Cuphea* aus Argentinien.—Verh. u. Bot. Ver. Prov. Brandenburg XXX. 1888. (1889) 277-78.

3. Id. *Cuphea Niederleinii* n. sp. (Misiones).—Engler's Bot. Jahrb. XV. (1893) Beibl. No. 38 S. 5.

4. Id. Neue Lythraceae aus Paraguay und dem Gran Chaco: ex herbario Hassleriano.—Fedde Repertor. VIII. (1910) 163-167, 196-199.

KOEINGSWALD, G. VON. Die brasilianische *Araucaria* als Kompasspflanze.—Globus XCII. (1907) 301-303: mit 2 Abbild.

KOSLOWSKY, T. El rol de los Termitos en la distribución de la Vegetación arbórea en los Llanos.—Rev. Mus. La Plata VI. 1895, 413-15, con 1. lám.

1. KRAENZLIN, F. Orchidaceae Herbarii Dom. J. Arechava-

letae determinatae et descriptae. — Engler's Bot. Jahrb. IX. (1888) 315-318.—(Urug., Chile).

2. Id. Orchidacearum Genera et Species. Vol. I.: Apostasieae, Cypripedieae, Ophrydeae. —Berlin 1897-1901. VIII. 986 S. gr. in 8.° —Vol. II. Pars 1: Monandrae, Neottiinae, Chloraeeae, 1903-1904. I. 143 S., XVI. Taf.

3. Id. *Calceolariae* generis species novae septem (29!) centrali-et austro-americanae.—Just, Bot. Jahresber. XXXII. (1804): Repertor. nov. spec. regn. veg. I. (1905) 82-85, 97-107.- (Perú, Arg.).

4. Id. Orchidaceae americanae.—Engler's Bot. Jahrb. XXVI. 3 (1905) Beibl. No. 80 S. 7-10.—(Par., Urug., Arg., Chile).

5. Id. Eine neue *Calceolaria* aus Perú.—Fedde Repertor. IV. (1907) 353.

6. Id. Eine neue *Calceolaria* aus Bolivia.—Ibid. V. (1908) 369-370.

7. Id. Amaryllidaceae andinae. — Engler's Bot. Jahrb. XL. (1908) 227-239. — (Colomb., Ecuad., Perú, Boliv.).

8. Id. Iridaceae andinae.—Ibid. 239-242. —(Colomb., Perú, Boliv., Parag.).

9. Id. Loganiaceae austro-americanae. — Ibid. 306-312. — (Perú, Boliv., Parag.).

10. Id. Orchidaceae novae bolivienses ex herb. Th. Herzog-Toricensis.—Fedde Repertor. VI. (1908) 18-23.

11. Id. Beiträege zur Kenntniss der Gattung *Calceolaria.* — Annal. Naturhist. Hofmus. Wien XXII. (1909) 191-196, Taf. III., IV.—(Colomb., Ecuad., Perú, Boliv., Chile).

12. Id. Australantarktische Orchidaceen *(Codonorchis, Chloraea).*—Engler's Bot. Jahrb. Beibl. No. 101 (1910). 1-6.—(Chile, Pat., Falkl.).

13. Id. Beiträege zur Orchideenflora Süedamerikas. — K. Svensk. Vet. - Akad. Handl. XLVI. No. 10 (1911). - 105 S. in 4° mit XIII. Taf.

14. Id. Beitrag zur Kenntniss der Gattung *Buddleia* L.—Annal. Naturh. Hofmus. Wien XXVI. (1912) 391-398. (Méx. Perú, Boliv.).

1. Krasser, F. Bemerkungen zur Systematik der Buchen.—Ann. K. K. naturhist. Hofmuseum Wien XI. 2. (1896). 149-163.

2. Id. C. von Ettingshausens Studien ueber die fossile Flora von Ouriçanga in Brasilien.—Sitzugsber. Akad. d. Wiss. in Wien 1903.—9 S. in 8°.

Krause, K. Oenotheraceae novae austro-americanae, plerumque peruvianae.—Just Bot. Jahresber. XXXII. (1904): Repertor. nov. spec. regn. veg. I. (1905) 167-173.—(Perú, Boliv.).

Krempelhuber, A. de. Lichenes collecti in Republica argentina a profess. Lorentz et Hieronymus.—Bol. III. 1879, 100-128.

Kruch, O. Richerche anatomiche é istogeniche sulla *Phytolacca dioica* L.—Annuar. R. Istit. botanico de Roma, 1894.

1. Kükenthal, G. Ueber einige neue oder kritische Uncinien. 4 S.—Botan. Centralbl. LXXVI. (XIX. Jahrg.) N.° 46. 1898. 4 S. (S.-A.).

2. Id. Die Carexvegetation des aussertropischen Südamerika (ausgenommen Paraguay und Suedbrasilien).—Engler's Bot. Jahrb. XXVII. 1899. 485-563.

3. Id. Species generis *Uncinia* Pers. in America meridionali extratropica sponte nascentes enumeratae.—Bot. Centralbl. LXXXII. (Jahrg XXI.) N^os^ 4. 5 (1900)—S. A.; 10 S.

4. Id. Die von E. Ule gesammelten brasilianischen *Carices*.—Verhandl Bot. Ver. Brandenburg XLVII. (1905) 204-210.—(Parag., Urug., Arg., Chile).

5. Id. Cyperaceae novae.—Fedde Repertor. VIII. (1909) 7-8.—(Boliv., Pat.).

Kuenkel d'Herculais, J. Rapports des Insectes, notamment

des Lépidoptères, avec les fleurs des Asclépiadées, et en particulier avec l'*Araujia sericifera* Brot.— Leur capture, son mécanisme, ses conséquences. —Bull. Mus. nat. d'Hist. nat. Paris 1909 p. 192-196.

1. KUNTZE, OTTO. Revisio Generum plantarum cum Enumeratione plantarum exoticarum in itineribus Mundi collectarum.—Leipzig 1898. Paris III².—VI. 202-276 S.—Contient de même l'énumération des plantes, que l'auteur a recueilli ou reçu dans l'Argentine.

2. Id. Botanische Excursion durch die Pampa-und Monte-Formation nach den Cordilleren.—Naturwiss. Wochenschr. (H. Potonié) VIII. 1893. N^os 1-3. (Erklaerung. 551).

3. Id. Monographie der Gattung *Clematis*.—Verhandl. Bot. Ver. Brandenburg XXVI. (1885) 83-202.

1. KURTZ, F. Ueber Bau, Geschichte und Verbreitung der Erdmandel, *Arachis hypogaea* L.—Ibid. XVII. (1875) 42-56.

2. Id. Informe preliminar de un viaje botánico etc., en las Provincias de Córdoba, San Luis y Mendoza hasta la Frontera de Chile, en los meses de Diciembre de 1885 á Febrero de 1886.—Bol. IX. 1886. 349-70.

3. Id. Bespelzter Mais, *Zea Mais* L. var *tunicata* Larranh. in Argentinien. Gartenflora, XXXVII. 1888. 628.

4. Id. Descubrimiento del Carbón de Piedra en la Argentina.—F. Ameghino, Rev. argent. de Hist nat. I. 1891. 195.

5. Id. Bemerkungen zu *Tillandsia Lorentziana* Griseb. und anderen argentinischen Arten.— Gartenflora XLI. 1892. 404.

6. Id. Sertum cordobense. Observaciones sobre plantas nuevas, raras ó dudosas de la Provincia de Córdoba.—Rev. Mus. La Plata V. 1893. 281-304.

7. Id. Einige Bemerkungen zu dem Aufsatz von Dr. R. A. Philippi: Analogien zwischen der europäischen

und chilenischen Flora.— Peterm. Mith. XXXIX. 1893. Heft. 12.

8. Id. Dos viajes botánicos al Río Salado superior (Cordillera de Mendoza) ejecutados en los años 1891-92 y 1892-93.—Bol. XIII. 171-212.

9. Id. Bericht über zwei Reisen zum Gebiet des oberen Rio Salado (Cordillera de Mendoza). ausgeführt in den Jahren 1891-1892 und 1892-1893.--Verhandl. Bot. Ver. Brandenburg XXXV. (1893-1894) 95-120.

10. Id. Contribuciones á la Palaeophytologia argentina. I.-II. I. *Botrychiopsis*, un género nuevo de las Cardiopterídeas.--II. Sobre la existencia del Gondwana inferior en la República argentina. —Rev. Mus. La Plata VI. 1894. 117-37. V. lám.

On the Existence of Lower Gondwanas in Argentina. Translated by J. Gillespie.— Records Geol. Surv. of India. XXVIII. 1895. 111-17.

11. Id. Indicaciones de plantas nuevas ó raras de la República argentina.—Mem. de la Facultad de Ciencias E., F. y N. de la Universidad de Córdoba 1895 (1896) 30-31, y 1896 (1897) 36-39.

12. Id. Recent Discoveries of Fossil Plants in Argentina.— Geol. Mag. Decade IV. Vol. III. 1896. 446-49.

13. Id. Cyperaceae et Gramineae in N. Alboff et F. Kurtz: Enumération des plantes du Canal de Beagle, et de quelques autres endroits de la Terre de Feu.— Rev. Mus. La Plata. VII. 1896. 383-400.

14. Id. Enumeración de las plantas recogidas por G. Bodenbender en la Precordillera de Mendoza (Octubre de 1896).—Bol. XV. 1897. 502-522.

15. Id. Essai d'une Bibliographie botanique de l'Argentine. —Bol. XVI. 1900, p. 117-205.

16. Id. Collectanea ad Floram argentinam. Remarques et observations sur des plantes critiques ou peu connues de l'Argentine.—Ibid. 224-274.

17. Id. Contribuciones á la Palaeophytologia argentina. III. Sobre la existencia de una Dakota-Flora en la Patagonia austro-occidental (Cerro Guido). —Rev. Mus. La Plata, IX. 1899.

18. Id. Sobre la Flora de la Sierra Achala. Conferencia dada en la Biblioteca de la Universidad de Córdoba, el 2 de X. de 1900.—«Los Principios» 1900: 8 p. in 8°.

19. Id. Quelques mots à propos du discours de Mr. A. Gallardo: «La Botanique à la Republique Argentine» —Comunic. Mus. nac. B.-A. T. I. N.° 10 (1901) 336-342.

20. Id. Remarks upon Mr. E. A. Newell Arber's Communication: On the Clarke Collection of Fossil Plants from New South Wales.—Quart. Journ. Geol. Soc. London LIX. (1903) 25-28.

21. Id. Additional Remarks upon Mr. E. A. Newell Arber's Communication: On the Clarke Collection etc. Córdoba, 1903.—Pamphlet of 4 p. in 8°.

22. Id. Cuadro de la Vegetación de la Provincia de Córdoba. Con un mapa phytogeográfico.—(Constituye el Capítulo VIII.: «Flora» de la obra: Geografía de la Provincia de Córdoba por M. E. Rio y L. Achával, Vol. I. (1904) 270-343).

23. Id. Listen der in der Vorkordillere zwischen den Flüssen Mendoza und Jachal gefundenen fossilen Pflanzen. In: R. Stappenbeck, Umrisse des geologischen Aufbaues der Vorkordillere zwischen den Fl. M. und J. Mit einer Karte, III. Taf. und 33 Fig. im Text. Geol. und palaeontol. Abhandl. herausgeg. von E. Koken. N. F. Bd. IX. Heft 5, S. 275-114. Jena 1911.

24 Id. Determinaciones de las plantas-fósiles y vivas—en: G. Bodenbender, Constitución geológica de la parte meridional de La Rioja y Regiones limitrofes.— Bol. XIX. 1 (1911).

KUSNEZOW, N. J. Subgenus *Eugentiana* Kusn. generis *Gentiana* Tournef.—Act. Hort. Petrop. XV. Fasc. 1-3 (1896-1904). 507 pp. cum V. tabb. *(G. prostrata* Hke. —*G. podocarpa* Griseb.).

KYLE, JUAN J. J. La Yerba-Mate de Caà-Guazú.— Anal. III. 1877. 42-44.

1. LA GASCA, M. Memoria sobre un género nuevo de la familia de las gramas, llamado *Botelua*, y sobre otro de la misma familia que le es afine. Variedad. de Ciencias, Literatura y Artes (1805) ex Elench. Hort. Matrit. Gen. et Spec. nov. 1815 (Matriti 1816) —Cf. Bth. in Gen. plant. III. 1168.

2. Id. Amenidades naturales de las Españas, ó bien disertaciones varias sobre las producciones naturales, espontáneas ó conaturalizadas en los dominios españoles.—T. I. N° 1.—Orihuela 1811. 4°. XI. 44 pp. —Disertación sobre un orden nuevo de plantas de la clase de las Compuestas (Chaenanthophorae Lag.—Labiatiflorae DC.) p. 26-43. Auszug in: K Sprengel. Neue Entdeck. im ganzen Umfang der Pflanzenkunde Bd. III. (1822) 203-209.

3. Id. Genera et Species plantarum, quae aut novae sunt aut nondum recte cognoscuntur.—Matriti 1816. 4°. 35 pp., II. tabb. col. *(Verbena)*.

1. LAGERHEIM, G. Die Schneeflora des Pichincha.

2. Id. Ueber die andinen *Alchemilla*—Arten. (Vorlaeufige Mittheilung).— Oefvers. af K. Sv. Vet.-Akad. Foerhandl. 1894. N° 1 S. 15-18.

3. Id. Ueber eine neue Krankheit der Luzerne *(Medicago sativa* L.) 12 S. mit II. Taf.— Bihang till Kgl. Sv. Vet.-Akad. Handl. Bd. XXIV. Afd. III. N° 4. Stockholm 1898.

LAVALLE, F. P. Le Chardon de Castilla *(Cynara Carduncu-lus* L.)—Anal. LXXII. (1911) 225-244. II. lám.

LAVENIR P., ET J. A. SÁNCHEZ. Contribución al estudio quí-

mico del Chuschu (*Nierembergia hippomanica* Miers). Con 1 figura. Crónica Agric. (Minist. de Agricultura) Año I. Nº 13 (1905) 201-211 (=Contribution à l'étude chimique du Chuschu *Nierembergia hippomanica* Miers Solanacée) — Fac. de Cienc. médicas de B.-A.: Trab. del Mus. de Farmacol. Nº 11; 1906. 16 pp. in 8º; 1 fig.).

LECHLER, W. Berberides Americae australis. Accedit enumeratio plantarum, quas in America australi autor detexit.—8º.—Stuttgart 1857. 59 S.

LEIGHTON, W. A. Lichenes amazonici et andini lecti a Spruce. Londini 1866.—4º; coloured plate.

1. LEMÉE, CARLOS. Origen de las plantas cultivadas en la República argentina.—Bol. Oficina agric. gan. Prov. de B.-A. T. I. (1901) p. 3-9.

2. Id. La Papa (introduccion á Europa, comestibilidad entonces, enemigos de su importación á América del Sud).—Ibid. p. 10-17.

LENOBLE. De la Yerba mate du Paraguay.—Journ. de Pharm. et de Chimie, Sér. III. Vol. XVIII. 1850. p. 199.

LESSING, C. F. De Synanthereis Herbarii regii berolinensis dissertationes.—I. (Vernonieae) Linnaea IV. (1829) 240-356, tab. II.—II. (Nassauvieae) Ibid. V. (1830) 1-42, tab. I.—III. (Mutisieae) Ibid. 237-298, 337-365, tab. III., IV.—IV. (Vernoniearum mantissa). Ibid. VI. (1831) 624-721.

LESSON, R. P. De Geographia plantarum insulae Malouinarum «Soledad» egregie disseruit in: Observations génerales sur l'histoire naturelle des diverses contrées visitées par la Corvette «*La Coquille*». (Pritzel Thes. Litt. bot. Ed. II. (1872) 182 sub. Nº 5235. —Cf. Duperrey.

LÉVEILLÉ, J. H. Description des Champignons de l'Herbier du Muséum de Paris.—Ann. Sc. nat. III. Sér. T. V. (1846) 111-167, 249-304. (Am. austr. omn.).

Léveillé, H. (avec la collaboration de Ch. Guffroy). Monographie du genre *Oenothera*.—Le Mans 1902-1909. 8° may.—408 pp., XLII. pl. en héliogr., de nombreuses xylogr. dans le texte (pas numérotées) et cartes de distribution des espèces d'après A. S. Hitchcock (Am. sept.) et Léveillé (Am. austr.).

1. Leybold, F. Fünf neue Arten der Gattung *Viola* aus Chile. —Flora (Allgem. bot. Zeit) XLVII. (N. R. XXII.) 1864 S. 40-41.

2. Id. *Viola portulacea* nov. sp.; ein noch unbeschriebenes Veilchen aus der Cordillera des Portillo-Passes zwischen Santiago de Chile und Mendoza.—Ibid. XLVIII. (N. R. XXIII.) 1865 S. 381.

3. Id. *Viola cano-barbata* n. sp. Ibid. XLIX. (N. R. XXIV.) 1866 S. 285.

4. Id. Excursión á las Pampas argentinas. Hojas de mi diario; Febrero de 1871. Seguido de tablas de observaciones barométricas y un boceto de la ruta tomada por F. Leybold.—Santiago de Chile 1873. Imprenta Nac.—8°. 110 p.—Plantas de R. A. Philippi (Labiatar. genus *Oreosphacus*). — En alemán: Ein Ausflug nach den argentinischen Pampas: Tagebuchblätter von Fr. Leybold. Traducido por P. G. Lorentz.—K. Napp, La Plata Monatschr. B.-A. III. Jahrg. 1875. Nos 7-12. IV. Jahrg. 1876. Nos 4-8.

1. Lillo, M. Flora de la Provincia de Tucumán.—Bol. Of. Quim. municip. de Tuc., I. 1888. Entr. 3. 55-115.

2. Id. Flore de Tucumán; herbier de M. Lillo.—Expos. univers. internat. de 1889 à Paris etc. 341-356.

3. Id. Sobre la existencia de una especie de *Heliocarpus* en la Argentina (Tucumán).—«El Interior» de Córdoba, 25 de Julio de 1888.

4. Id. Contribución al conocimiento de los árboles de la Argentina. Según colecciones y observaciones de Santiago Venturi.—127 p. in 8°; B.-A. 1910.

5. Id. Descripcion de plantas nuevas, pertenecientes a la Flora argentina.— Anal. LXXII. (1911) 171–175.— *(Ilex, Prunus, Blepharocalyx).*

1. LINDAU. G. Monographia generis *Coccolobae.* Engl. Bot. Jahrb. XIII. 1890. 106–229.

2. Id. Nachtraege und Berichtigungen zu meiner Monographia generis *Coccolobae.*—Ibid. XVI. 1892. Beibl. 31. 14-16.

3. Id. Beitraege zur argentinischen Flora (Polygonaceae. Acanthaceae. Begoniaceae). Ibid. XIX. 1894. Beibl. 48. 8-23.

4. Id. Einige neue Acanthaceen. Annuaire du Conserv. et du Jard. bot. de Genève II. (1898) 38-40.—(Boliv.).

LINDBERG. S. O. Kritisk granskning af Mossorna i Dillenii Historia Muscorum.—Programm, 59 S. in 8º.—*Porella radens* Lindb. (Patagonia.) *Leptodon Dillenii* Lindb. (Patagonia).— Just. B. J. XI. 1 (1883) ed. 1885. S. 409–411.

LINDEMUTH. H. Die essbare Rueben und Knollen bildenden *Oxalis* -Arten *(O. lasiandra* Zucc., *O. crassicaulis* Zucc., *O. tetraphylla* Cav.)— Gartenflora L. (1901) 204–212.

1. LINDMAN. C. A. M. Ueber die Bromeliaceen des Regnellschen Herbars.—Handl. Acad. Holm. XXIV. N.º 8 (1898 ?)

2. Id. Leguminosae austro-americanae ex itinere Regnelliano primo.— Bihang till. K. Svensk Vet.-Akad. Handling. XXIV. Afd. III. Nº 7 (1898) 61 p. (Bras., Parag., Arg.).

3. Id. Zur Morphologie und Biologie einiger Blaetter und belaubter Sprosse. Mit 20 Bildern.—Ibid. XXV. III. Nº 4 (1899).—63 S.—(Irid., Gram.).

4. Id. Beiträge zur Gramineenflora Sudamerikas. Mit XV. Taf. Kgl. Svenska Vet.-Akad. Handlingar Bd.

XXXIV. N.° 6 (1900) 52 S. in 4°.—(Bras. austr., Parag. Urug.)

5. Id. Beiträge zur Palmenflora Südamerikas. 42 S. mit VI. Taf. und 10 Textfig.— Bih. K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar Bd. XXVI. Afd. III. N° 5. 1900. —(Chaco, Corr., Entrer.).

6. Id. List of Regnellian Cyperaceae collected until 1894. 8°, 42 p. with VIII. plates.—Ibid. Afd. III. N.° 9. 1900.

7. Id. Vegetationen i Rio Grande do Sul (Syd-Brasilien).—Med 69 Bilder och 2 Kartor.-Utgifved med Understäd. Kgl. Vet.-Akad. Regnellska Fonder. 239 p. Stockholm 1900.

8. Id. Einige amphikarpe Pflanzen der südbrasilianischen Flora. Oefv. Vet.-Akad. Foerh. LVII. (1900). 18 p. in 8° mit 4 Fig.—Ibid. 1901.

9. Id. Die Blütheneinrichtungen einiger suedamerikanischer Pflanzen. I. Leguminosae. 63 p.. 19 Fig. xylogr.—Bih. till K. Svensk Vet.-Akad. Handling. Bd. XXVII. N° 14.—Stockholm 1902.

10. Id. Remarks on some American species of *Trichomanes* Sm. Sect. *Dydimoglossum* Desv. With 31 Fig.—Arkiv f. Bot. I. (1903) 7-56.

11. Id. Beiträge zur Kenntniss der tropisch-amerikanischen Farnflora. Mit Taf. VII.-XIV. - Ibid. 187-275.

12. Id. *Regnellidium*. novum genus Marsiliacearum. 14 S. mit 10 Figg. - Ibid. Bd. III. N° 6 (1904).

Lingelsheim A., F. Pax und H. Winkler. Plantae novae bolivianae. I.-III. Fedde Repertor. VII. (1909) 107-114 241-251; VIII. (1909) 1-6.

Linsbauer, K. Zur physiologischen Anatomie der Epidermis und des Durchlueftungsapparates der Bromeliaceen. Mit III. Taf. -Sitzungsber. Akad. Wien. math. naturwiss. Cl. CXX. Abt. 1 (1911) 319-348.

1. Lista, R. Plantas patagónicas.—Anal. XLII. 1896. 385-395.

2. Id. La Patagonia andina.—Ibid. 401-425.

1. LÖFGREN, A. Ensaio para uma Synonymia dos nomes populares das plantas indigenas do Estado de São Paulo.—Bol. Comissão geogr. é geolog. de S. Paulo Nº 10; 1895. 115 pp. 8º.

2. Id. Ensaio para uma distribuição dos Vegetaes nos diversos grupos floristicos do Estado de S. Paulo.—Ibid. Nº 11, 1896. 47 pp. 8º.

3. Id. A Fructicultura em Argentina. Observações feitas numa Excursão à Buenos Aires em Commissão do Governo do Estado de S. Paulo.—Rev. agric. de S. Paulo 1904.—43 p. in 8º.

1. LOESENER, TH. Vorstudien zu einer Monographie der Aquifoliaceen. Inaug.-Diss. d. Berliner Universitaet 1890 —45 S., I. Taf.

2. Id. Ueber nuetzliche Aquifoliaceen, besonders ueber Mate-Pflanzen.—Verhandl. Bot. Ver. Brandenburg XXXIII. (1891) 40-44.

3. Id. Beitraege zur Kenntniss der Matepflanzen.—Ber. Deutsch. Pharm. Ges. VI. 1896 Heft 7 (34 S.)

4. Id. Ueber *Ilex paraguayensis* St.-Hil. und einige andere Matepflanzen.—Notizbl. Kgl. bot. Gart. und Mus. Berlin. Bd. I. Nº 10 (1897) 314-319.

5. Id. Bemerkungen zu vorstehendem Aufsatz (Cf. C. Jürgens) -Ibid. Bd. II. Nº 11 (1897) 9-12.

6. Id. Ueber Mate oder Paraguay-Thee.—Verhandl. Bot. Ver. Brandenburg XXXIX. (1897) 62-68.

7. Id. Ueber die Solanaceengattung *Bouchetia* und ueber *Nierembergia staticifolia Sendtn.* — Engler's Bot. Jahrb. XXIX. 1. (1900) 103-106.

8. Id. Monographia Aquifoliacearum. Pars I. (Systematica). —598 S. in 4º mit XV. Taf.—Nov. Act. Acad. Caesar. Leopold.-Carolin. german. Natur. curiosor. T. LXXVIII. Halae Saxonum 1901.

LONGO, B. La Partenocarpia nello *Schinus Molle* L. Con 2

fig.—Rend. R. Acad. dei Lincei 1910. Vol. XIX. 2 Sem. 612-615.

Lopez, A. E. Cuadros sinópticos de materia farmacéutica vegetal.—192 p. in 8°.—Santiago de Chile 1904.

1. Lorentz, P. G. Informe científico sobre el resultado de los viajes y excursiones botánicas, hechas desde el mes de Noviembre 1870 hasta el mismo mes de 1872.—Bol. II. (1875) p. 92-166.

2. Id. Ein Winterausflug nach der Sierra von Córdoba.—R. Napp's La Plata Monatschr. III. 1875. Nos 1-4.

3. Id. Reiseskizzen aus Argentinien. Pflanzengeographische Einleitung. — Ibid. Nos 4-11. — Leipzig, 1875. 43 S. 8°.

4. Id. Reise nach dem Norden der argentinischen Republik. Ibid. Nos 7-11.

5. Id. Tagebuchblaetter von der Reise zwischen Córdoba und Santiago del Estero.—Ibid IV. 1876. Nos 1-9.

6. Id. Ferienreise eines argentinischen Gymnasialschullehrers mit seinen Schuelern.—Ibid. N° 4.

7. Id. Aus dem Gran Chaco.—Ibid. Nos 9-12.

8. Id. Einige Bemerkungen ueber einen Theil der Provinz Entre Rios.—B.-A. 1876. 9 S. 8°.

9. Id. Vegetations-Verhaeltnisse der argentinischen Republik.—In R. Napp: Die Argentinische Republik.—B.-A. 1876. 86-149. 2 Karten.

10. Id. La vegetación del Noroeste de la Provincia de Entre Rios.—B.-A., Impr. de «El Economista» 1878. 179 pp. 8°. (Referat von Wappäus in Goettinger gelehrt. Anzeigen 1878 S. 1265-1275).

11. Id. Notizen aus Argentinien.—Bot. Centralbl. 1880. S. 1338-1340. (*Grisebachiella* n. gen. Apocynacearum).

12. Id. Brief aus Uruguay.—Bot. Centralbl. VII. 1881. 279-281. (Sur la Flore des Sierres pampéennes de Buenos Aires).

Lorentz P. G., und A. Stelzner. Ein Ausflug nach der La-

guna Blanca: geschildert von P. G. Lorentz.—8°. B.-A. 1875. 56 pp.

LORENTZ, P. G., Y G. NIEDERLEIN. Enumeración sistemática de las plantas colectadas durante la expedición. Informe oficial de la comisión científica agregada al Estado mayor general de la Expedición al Rio Negro (Patagonia) 1879, bajo las órdenes del General D. Julio A. Roca.—B.-A. 1881, p. 171-296 con XII. lámiuas.

LOUNSBURY, C. P. Fruit-culture in Argentine. Agric. Journ. Cape Town 1905.—VIII. 20 p. with 3 fig.

LOWE, JOHN. Some observations on the fertilization of *Araujia albens* G. Don.—Proceed Linn. Soc. London. 111. Session (Nov. 1898—June 1899) 9.

LOZANO. Descripcion chorographica del Gran Chaco Gualamba.—4°.—Córdoba, 1733.

LUETGENS, R. Beitraege zur Kenntniss des Quebracho-Gebietes in Argentinien und Paraguay. Mit 20 Originalabbildungen auf X. Taf., 1 Karte und 3 Fig. im Text.—Mittheil. Geogr. Ges. Hamburg XXV. 1 (1911) 70 S. in 8°.

LYNCH ARRIBÁLZAGA, E. Veinte días en el Chaco.—Anal. XII. 1881. 228-240.

MACKENDRICK, J., AND D. HARRIS. Observations on Mate or Paraguay Tea.—Pharmaceut. Journ. Ser. IV. (1898) N° 1464.

MAGNIN, J. Estudio sobre la destilación pirogenada de las maderas argentinas. Tesis presentada á la Facultad de Ciencias exactas, físicas y naturales.—B.-A. 1904. 186 (+ 2) pp. in 8° con 35 fig. y 1 mapa.

1. MAGNUS, P. Ueber einige in Südamerika auf *Berberis*-Arten wachsende Uredineen.—Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. X. 1892. 319-326. Taf. XIX.

2. Id. Mykologische Miscellen (*Uromyces andinus* P. Magn.)—Ibid. XI. 1893. 43-53, T. IV. Fig. 16-18.

3. Id. Ueber das Mycelium des *Aecidium magellanicum* Berk.—Ibid. XV. (1897) 148-152.

4. Id. Ein auf *Berberis* auftretendes *Aecidium* von der Magellanstrasse.—Ibid. S. 270-276; Taf. X.

5. Id. Ein neues *Aecidium* auf *Opuntia* sp. aus Bolivien Ibid. XVI. 1898. 151-54. Taf. VIII.

6. Id. Ueber die Gattung *Uropyxis* Schroet. Mit 2 Holzschnitten.—Ibid. XVII. 1899. 112-120.

7. Id. Ueber drei parasitische Pilze Argentiniens. Hedwigia XLVIII. S. 147-151.

Mainini, C. La *Vallesia glabra* (Cav.) Lk., vulgarmente llamada «Ancoche». Estudio botánico, quimico y farmacéutico-dinámico de su alcalóide, la Vallesina. Tesis de la Facultad de Ciencias médicas de B.-A. Trabajos del Museo de Farmacología Nº 9. La Plata 1904; 172 pp. in 8º con 51 figuras.

1. Malme, G. O. A. Die Xyridaceen der I. Regnell'schen Expedition. Bihang till K. Svensk. Vet Akad Handlingar Bd. XXXII. Afd. III Nº 2. Stockholm 1896.

2. Id. Beitraege zur Xyridaceen-Flora Sued-Amerikas Ibid.

3. Id. Xyridaceen von Paraná.—Bull. Herb. Boiss. II. Ser. T. VII. (1907) 45-47.

4. Id. Die Flechten der I. Regnell'schen Expedition. I. Einleitung. Die Gattung *Pyrine* (Fr.) Nyl. Bih. k. Svensk. Vet.-Akad. Handl. XXIII. Afd. III. Nº 13. 1897. (Bras., Parag.).—II. Die Gattung *Rinodina* (Ach.) Stiz.—Ibid. XXVIII. (1902) Afd. III. Nº 1. 53 S. mit 2 Fig.—(Bras., Parag., Arg.).

5. Id. Beitraege zur Stictaceen-Flora Feuerlands und Patagoniens. Ibid. XXV. Afd. III. (1899) Nº 5. 39 S. II. Taf.

6. Id. Die Burmannien der I. Regnell'schen Expedition.—Ibid. XXII. Afd. III. Nº 8 (1896).

7. Id. Die Polygalaceen der I. R. E. (Det. R. Chodat). Oefvers. K. Vet.-Akad. Foerhandl. (1897) 225-248.

8. Id. Die Compositen der I. R. E.—K. Svensk. Vet.-Akad. Handl. XXXII. (1899-1900) S. 1-90, VII. Taf.—(Bras. austr., Parag., Chaco).

9. Id. Die Asclepiadaceen des Regnell'schen Herbars.—Ibid. XXXIV. N° 7. (1900) 102 S. in 4° mit VIII. Taf. und 4 Fig.—(Bras. centr. et austr., Parag., Urug., Arg.: Chaco).

10. Id. Ex Herbario Regnelliano. Adjumenta ad floram phanerogamicam Brasiliae terrarumque adjacentium cognoscendam.

Particula tertia: (Legum., Vochys., Ceratophyll., Juncagin., Butom., Potamoget.)—Bihang K. Svensk. Vet.-Akad. Handl. XXV. Afd. III. N° 11 (1900) 60 S.

Particula quarta (Passifl., Aristol., Lythr., Calycer.) Ibid. XXVII. Afd. III. N° 5 (1901).—25 S. mit 8 Fig.

Particula quinta (Viol., Vitac., Rhamn., Eriocaul.)—Ibid. N° 11 (1901).—38 S. mit I. Taf. und 4 Fig.

11. Id. Foergrenings foerhallandena och inflorescensens staellning hos de brasilianska Asclepiadaceérna.—Oefvers. K. Vet.-Akad. Foerhandl. LVIII. (1900) 697-720 med 9 Fig.

12. Id. Die systematische Gliederung der Gattung *Oxypetalum* R. Br.—Ibid. 843-865, med 3 Fig.

13. Id. Asclepiadaceae paraguayenses a D:re E. Hassler collectae.—Bihang K. Svensk. Vet.-Akad. Handl. XXVII. Afd. III. N° 8 (1901).—40 S. mit I. Taf. und 8 Fig.

14. Id. Beitraege zur Kenntniss der suedamerikanischen Arten der Gattung *Pterocaulon* Ell.—Ibid. N° 12 (1901).—(1,2) 3-25, (26-27) S., mit IV. Taf.

15. Id. Beitraege zur Kenntniss der suedamerikanischen Aristolochiaceen.—Arkiv f. Bot. I. (1904) 521-551, Taf. XXXI.-XXXIII.

16. Id. Ueber die Asclepiadaceen-Gattung *Tweedia* H. et A. —Ibid. II. N° 7 (1904). 20 S.—(Boliv., Arg., Chile).

17. Id. *Oxypetali* species novae vel ab auctoribus saepe confusae.—Ibid. III. N° 8 (1904).—19 S. mit I. Taf. und 2 Fig.

18. Id. Die Umbelliferen der II. Regnell'schen Reise.—Ibid. N° 13 (1904).—22 S. mit III. Taf.—(Bras., Parag., Urug., Arg.: Chaco).

19. Id. Asclepiadaceae a D:re P. Dusén collectae.— Ibid. IV. N° 3 (1905).—14 S. mit I. Taf.—(Bras. austr., Paraná).

20. Id. Om papilionacéer, med resupinerade blommer.—Ibid. N° 7 (1905).- 22 S. mit 5 Fig.

21. Id. Adnotationes de nonnullis Asclepiadaceis austro-americanis.—Ibid. N° 14 (1905). 19 S. mit II. Taf. —(Bras. austr., Parag., Arg.).

22. Id. Ytterligare nagra ord om Prof. C. A. M. Lindmans Vegetationen i Rio Grande do Sul.—30 S. in 8°.— Stockholm 1905.

23. Id. Ein Beitrag zur Asclepiadaceen-Flora von Paraná.— Bull. Herb. Boiss. II. Sér. T. VII. (1907) 407-410.

24. Id. Contributions à l'étude des espèces paraguayennes du genre *Oxypetalum* R. Br.—Ibid. T. VIII. (1908) 395-401.

Mangels, H., Wirtschaftliche, naturgeschichtliche und klimatische Abhandlungen aus Paraguay.—VIII. 364 S. mit Abbild.—Freising 1904.—(Botanik: S. 146-293).

1. Martin, C. Der Chonos-Archipel nach den Aufnahmen des chilenischen Marine-Kapitäns E. Simpson.— Petermann's Mittheil. 1878. 461-466. Taf. XXIV.

2. Id. Der patagonische Urwald.—Mittheil. d. Ver. f. Erdkunde zur Halle a./S. 1882. 88-101.

Martius, C. F. P. de. Palmetum Orbignyanum. Descriptio Palmarum in Paraguaria et Bolivia crescentium. Schedulas et icones digessit C. F. P. de M.—4°.—

Paris 1839. 140 pp. c. XXXII. tabb. — In A. d'Orbigny: Voyage dans l'Amérique méridionale 1826-1833. T. VII.

1. MASSALONGO, C. Epatiche della Terra del Fuoco raccolte nell'anno 1882 dal Dott. C. Spegazzini.- Nuovo Giorn. Bot. Ital. XVII. (1885) 201-277, pl. XII-XXVIII.

2. Id. Epatiche della República Argentina raccolte da Spegazzini. Ferrara 1906.—14 pp. in 8° con 15 Fig.

3. Id. Due Epatiche nuove di B.-Aires. Nuov. Giorn. bot. Firenze (1889 ??).

MASTERS, MAXWELL T. *Aristolochia Salpinx* n. sp. Gardener's Chron. XXVI. 1886. 456.

MATOSO, E. Cien industrias. Notas sobre plantas útiles escogidas de la Flora correntina.—8°. —Corrientes. 1893.

MAURY, P. Contributions à la Flore du Paraguay. Cyperacées. Mém. Soc. de Phys. et d'Hist. nat. de Genève. T. XXXI. 1890. N° 1.

1. MEIGEN, F. Skizze der Vegetationsverhaeltnisse von Santiago de Chile.—Engl. Bot. Jahrb. XVII. 1893. 199-294.

2. Id. Biologische Beobachtungen aus der Flora Santiago's in Chile.—Engl. Bot. Jahrb. XVIII. 1894. 394-487.

MELVILL, J. COSMO. Report on the Plants obtained by Mr. Rupert Vallentin in the Falklands-Islands 1901-1902. Mem. and Proceed. Manchester Lit. and Phil. Soc. 1903 N° 10.

1. MERRIAM, C. HART. General Results of a Biological Survey of the San Francisco Mountain Region and Desert of the Little Colorado, Arizona, with Special Reference to the Distribution of Species.—North Am. Fauna (U. S. Dep. of Agric.) III. (1890) 1-34, maps I.-V.

2. Id. Life Zones and Crop Zones of the United States. U. S. Dep. of Agricult.: Divis. of Biol. Survey. Bull. N° 10, Washington 1898.—79 pp., 1 map.

Mettenius, G. Filices Lechlerianae, chilenses ac peruanae. Fasc. I. cum III. tab. —8°.—Lipsiae 1856. Fasc. II. 1859.

Meyen, F. J. F. Observationes botanicae in itinere circum terram institutae. Cum XIII. tab. partim coloratis. Vratislawiae et Bonnae 1843.—4°.—XXXII. 512 pp (Nov. Act. Acad. caesar. Leop.—Carol. nat. curiosor. Vol. XIX. Suppl. 1).

1. Mez, C. Lauraceae americanae. Monographice descripsit... 556 pp. cum tabb. III.—Jahrb. des Kgl. bot. Gartens u. Mus. zu Berlin. Bd. V. 1889. (Sonderabdruck).

2. Id. Spicilegium Laureanum.—Arbeiten a. d. Kgl. bot. Garten zu Breslau. Bd. I. 1892. 71-166.

3. Id. Ueber die geographische Anordnung der Lorbeergewaechse des tropischen Amerika.—Jahresber. d. Schles. Ges. f. vaterl. Cult. (1892) 22-23.

4. Id. Bromeliaceae et Lauraceae novae vel adhuc non satis cognitae.—Engler's Bot. Jahrb. XXX. (1901) Beibl. N° 67 S. 1-20.

5. Id. Physiologische Bromeliaceen-Studien.—I. Die Wasser-Oekonomie der extrem atmosphärischen Tillandsien.-Jahrb. f. wissenschaftl. Bot. 1904. 73 S. mit 26 Figg.

1. Micheli, M. Contributions à la Flore du Paraguay. Légumineuses. —4°. Mém. Soc. de Phys. et d'Hist. nat. de Genève. T. XXVIII. N° 7. 1883. 73 pp. XXIII. pl.

2. Id. Contributions à la Flore du Paraguay. II. Supplément aux Légumineuses.—4°.—Ibid. T. XXX. 1889. N° 7. 75-98. pl. XXIV.-XXVII.

Middleton, R. Marton. The First Fuegian Collection (in Herb. Hans Sloane). — Journ. of Bot. (London) XLVII. (1909) 207-212.

1. Miers, John. Travels in Chile and La Plata, including accounts respecting the Geography, Geology . . . .

and the Mining operations in Chile, etc.—II. Vols. illustr. - 8°.—London 1826.—(The Appendix contains: D. List of Plants).

2. Id. On a new Genus of Plants from Chile.—London 1841.—4°. with plate.

3. Id. Contributions to the Botany of South America.—Journ. of Bot. IV. London 1845. 319-71, 498-515. Pl. XIII.-XIV.; V. 1846. 144-90, VII. 1848. 17-26, 57-64, 333-69.

4. Id. On the Genus *Atamisquea.*—4°, I. pl. 1848. (Le genre *Atamisquea* se trouve décrit pour la première fois dans les Travels in Chile. II.—1826—529 du même auteur).

5. Id. Illustrations of South-American Plants. Vols. I. II. 4°. London. 1846-57; with LXXXVII. pl.

Le texte du Tome I. n'est qu'une réimpression des Contributions (N° 3); le texte du Tome II. fut publié dans les Annals of Nat. Hist., Fevr. 1849—Mars 1855.

6. Id. On two Genera of Plants from Chile. Description de l'*Oxycladus aphyllus,* plante argentine, jusqu'alors pas connue du Chili).—Proc. Linn. Soc. II. 1851. 156; Trans. Linn. Soc, XXI. 1853. 146. tab. XVIII.

7. Id. Contributions to Botany, iconographic and descriptive, detailing the characters of plants that are either new or imperfectly described, to which are added remarks on their affinities.—4°.—Vols. I.-III. —London and Edinburgh. 1851-71: with CLIV. pl.

8. Id. Volksnamen chilenischer Pflanzen. — Bonplandia 1855. S. 201.

9. Id. On the Tribe Colletieae.—Ann. Nat. Hist. Ser. III. Vol. V. (1860).

10. Id. On three new genera of Verbenaceae from Chile and its adjacent regions.—4°. -London 1870. With IV. pl.

11. Id. On the Hippocrateaceae of South-America.—London 1871.—4°.—With XVII. plates.

12. Id. On *Hydnora americana* R. Br.—Journ. Bot. Brit. and Foreign. N. S. Vol. II. (1873) 257-258. pl. CXXXV. A.

13. Id. On the Apocynaceae of South America; with some preliminary remarks on the whole family.—4°.—London 1878. 291 pp. with XXXV. plates.

14. Id. On some South American Genera of uncertain Position.—8°.—1879.

15. Id. On some Genera of the Olacaceae (*Myoschilos, Arjona, Quinchamalium; Arjonae* spec. varr. argentinae).—Journ. Linn. Soc. Bot. Vol. XVII. 1880. 126-40; pl. V.-VII.

Miquel G. F. Species aliquot novas valdivianas a Domino W. Lechler collectas proponit. — Linnaea XXV. 1852. 650-654.

1. Mirbel, Ch. F. Brisseau de. Recherches sur la distribution géographique des végétaux phanérogames de l'ancien monde, depuis l'équateur jusqu'au pôle arctique, suivie de la description de neuf espéces de la famille des Amentacées. — Paris 1827.—4°.—132 pp., IX. pl.— Mém. Mus. d'Hist. nat. XIV. (1827) 349-474, pl. XX.-XXVIII.

Mission scientifique du Cap Horn 1882-1883.—Tome V. Botanique.—Paris 1889; 400 pp., XXVIII. pl.

Hariot, P. Algues; p. 1-109, pl. I.-IX.

Petit, P. Diatomacées; p. 111-140, pl. X.

Mueller, d'Argovie J. Lichens; p. 141-172.

Hariot, P. Champignons; p. 173-200.

Bescherelle, E. et C. Massalongo. Hépatiques: p. 201-252.

Bescherelle, E. Mousses: p. 253-309, pl. I.-IV.

Franchet, A. Phanérogamie: p. 315-400, pl. I.-XII.

1. Mitten, W. Catalogue of Cryptogamic Plants collected by Professor W. Jameson in the Vicinity of Quito.

Hooker's Journ. of Bot. and Kew Garden Miscellany III. (1851) 49-57. 351-361. (Musci, Hep., Lich., et *Polyporus virgineus* Fr.)

2. Id. Musci austro-americani, sive enumeratio Muscorum omnium austro americanorum mihi hucusque cognitorum, eorum praecipue in Terris amazonicis andinisque a Ricardo Spruceo lectorum. – Journ. Linn. Soc. London Bot. XII. (1869) 1-632 (8°). and separatim: 659 pp.

Modilewski, J. Zur Embryobildung von *Gunnera chilensis* Lam. Ber. Deutsch. bot. Ges. XXVI.ª (1908) 550-556, mit Doppeltafel XI.

Molina, J. F. Saggio sulla storia naturale de Chile. 8°. Bologna 1782. 367 pp. 1 mappa geogr. Ed. II. 1810. 4°. (Cf. R. A. Philippi, Commentar).

1. Montagne, C. Prodromus Florae fernandezianae. Pars I., sistens enumerationem plantarum celularium, quas in insula Juan Fernandez a D. Bertero describi edique curavit.—Ann. Sc. nat. Bot. Ser. II. Tome III. (1835) 347-356; IV. (1835) 86-99.

2. Id. Centurie de plantes cellulaires exotiques nouvelles. —Ibid. Ser. II. Tome VIII. (1837) 345-370; IX. (1838) 38-57.— (Algues, Champ., Hépat. et Mousses de Pérou, Bol., Bras., Arg., Chile).

3. Id. Des organes mâles du genre *Targionia*, decouverts sur une nouvelle espéce du Chili. — Ibid. p. 100-114, pl. V.

4. Id. Sertum patagonicum. 1°. Cryptogames de la Patagonie. Pp. 19, pl. XII. col.

Florula boliviensis. Cryptogames de la Bolivie. Pp. 119, pl. III.

Dans: A. d'Orbigny, Voyage dans l'Amérique méridionale 1826-1833. T. VII. Pties. 1, 2. Paris 1839.

5. Id. Plantes cellulaires. Dans J. Dumont d'Urville: Voyage au Pôle Sud et dans L'Océanie sur L'Astro-

labe et La Zélée. 1837-1840.—Botanique T. I.-XIV. 349 pp. in 8° avec Atlas. Paris 1845.

6. Id. Algues. Lichens. Hépatiques et Mousses. Dans A. N. Vaillant· Voyage autour du Monde sur La Bonite. 1836-1837.—Botanique. Cryptogames: XI. 355 pp., Atlas de CL. pl.—Paris, 1846-1851.

7. Id. Sylloge generum specierumque Cryptogamarum quas in variis operibus descriptas iconibusque illustratas, nunc ad diagnosin reductas, nonnullasque novas interjectas, ordine systematico disposuit.—XXIV. 498 pp. in 8°.—Parisiis, 1856.

Moore, A. H. Revision of the Genus *Spilanthes*.—Proceed. Am. Acad. Arts and Sc's XLII. N° 20 (1907) 521-569 (Contrib. Gray Herb. Harvard Univ. N. S. XXXIII.).

Moore, S. Le Marchand. The Phanerogamic Botany of the Matto Grosso Expedition.—Trans. Linn. Soc. London II. Ser. Vol. IV. Pt. 3 (1895) pp. 265-516. pl. XXI.-XXXIX.

Moreau de Tours, A. Le Maté. étude historique. chimique et physiologique. Paris 1902.—8°. 81 pp. avec figs.

Moreira, N. J. Diccionario de plantas medicinaes brasileiras. contendo o nome da planta. seu genero. especie. familia e o botanico que a classificou. o logar onde é mais commun. as virtudes que se lhe atribue e as doses e formas de su applicaçao.—Rio de Janeiro, 4°, 1862.

Moris, G. G. Plantae chilenses novae aut minusve cognitae. —Fasc. I. Torino 1831. 4°. VI. plates.—Fasc. III. Ibid. 1833. 4°, II. plates.

1. Morong, T. First Glimpses of South-American Vegetation.—Bull. Torrey Bot. Club. XVI. 1889. 13-19.

2. Id. Paraguay and its Flora. I. II. Bot. Gaz. 1889. 222-27; 246-53.

3. Id. The Flora of the Desert of Atacama.—Bull. Torrey Bot. Club. XVIII. 1891. 39-48.

4. Id. *Copernicia cerifera* Mart.—Bull. Torrey Bot. Club. XIX. 1892. 97-98.

Morong, T. and N. L. Britton. An Enumeration of the Plants collected by Dr. Th. Morong in Paraguay 1888-90. —Ann. New York Acad. Sc. VII. 1893. 45-280.— Description des plantes du Pilcomayo.

Morren, E. Les Bromeliacées du Chili.—(Gand. ?) 1873.—8°, avec pl. col.

Morris, M. Experiments on the Cortex Winteranus or Magellanicus; in J. Fothergill: Some account of the Cortex Winteranus, etc., with a botanical description by Dr. Solander, etc.—Med. Observ. and Inquiries. By a Society of Physicians in London. Vol. V. Ed. II. pp. 41-60, I. pl.

Moussy, V. M. de. Description géographique et statistique de la Confédération argentine. 8°. 3 Vols.—Paris 1860-64, Atlaş 1869.—Vol. I. Livre VII. (397-597) traite du Règne végétal, et de l'Agriculture de l'Argentine. Dans le Vol. III. on trouve dans chaque chapitre traitant de l'histoire d'une province, aussi des données sur sa végétation et sur son agriculture.

1. Mueller-Hal. C. Musci venezuelenses Fendleriani—8°.—Berolini 1879.

2. Id. Musci venezuelenses novi.—Flora 1897. 15 S. in 8°.

3. Id. Prodromus Bryologiae Argentinicae, seu Musci Lorentziani Argentinici.—Linnaea XLII. 1879. 217-460.

4. Id. Id. II. Ibid. XLIII. (1881). 146 S.—Berlin 1882.

5. Id. Id. III. (atque regionum vicinarum) Hedwigia XXXVI. (1897) 84-144.

6. Id. Die auf der Expedition S. M. S. «Gazelle» von Dr. Naumann gesammelten Laubmoose (Bryologia Fuegiana, S. 83).—Engler's Bot. Jahrb. V. (1884) 76-88.

7. Id. Bryologia Fuegiana. — Flora LXVIII. 1885. 391-429.

8. Id. Die Mooswelt Sued-Georgiens.—Die Natur; 1887. N° 13-15. (52 Arten).

9. Id. Fortschritte in der Erkenntniss der Pampasformation.—Die Natur, 1889. S. 597-600.

10. Id. Bryologia Austro-Georgiae. 46 pp. gr.—8°.—(Berlin, Ergebnisse der deutschen Polar-Expeditionen, 1890).

11. Id. Remarks on Dr. H. von Ihering's Paper «On the ancient Relations between New Zealand and South America. Translated from «Das Ausland» Stuttgart (1891) July. Philosoph. Instit. of Canterbury, N. Z. 1892.

12. Id. Prodromus Bryologiae bolivianae.—Nuov. Giorn. bot. ital. N. S. IV. (1897) 5-50, 113-172.

13. Id. Bryologia Serrae Itatiaiae (Minas Geraes Brasiliae) adjectis nonnullis speciebus affinibus regionum vicinarum.—Bull. Herb. Boiss. VI. (1898) 18-48, 89-126.

14. Id. Symbolae ad Bryologiam Brasiliae et regionum vicinarum. I.—Hedwigia XXXIX. (1900) 235-289.

Mueller, baron Ferd. von. Select extra-tropical Plants, readily eligible for industrial Culture or Naturalisation, with Indications of their native Countries and some of their Uses.—VIII. Ed., revised and enlarged.—8°.—Melbourne 1891.—594 pp.

Mueller, Fr. *Feijoa*, ein Baum, der Vögeln seine Blumenblätter als Lockspeise bietet.—Mit 1 Holzschnitt.—S.-A. aus «Kosmos» 1886. I. Bd. S. 93-98.

Mueller, H. Die forstlichen Verhaeltnisse Uruguays.-Zeitschr. f. Forst-und Jagdwesen XLII. (1910) 27-37.

1. Mueller-Argoviens., J. Die auf der Expedition der «Gazelle» von Dr. Naumann gesammelten Flechten.—Engler's Bot. Jahrb. IV. (1883) 53-58.—(Région Magellanique).

2. Id. Lichenes montevidenses, quos legit et communica-

vit Prof. Arechavaleta et quos determinavit. ....—Rev. mycolog. X. 1888. 1-5; et Anal. Mus. nac. de Montevideo; II. 1894. p. 173-186 (avec une introduction de M. J. Arechavaleta).

3. Id. Lichenes paraguayenses a cl. Balansa lecti.—Rev. mycolog. X. 1888. 53-68; 113-20; 178-84.

4. Id. Lichenes. «Mission scientifique du Cap Horn, 1882-83». T. V. Botanique. 141-172. 4°.—Paris 1888.

5. Id. Lichenes Spegazziniani in Staten Island, Fuegia et in regione Freti Magellanici lecti.—Nuov. Giorn. bot. ital. XXI. 1889. 35-54.

6. Id. Observationes in Lichenes argentinenses a Doctt. Lorentz et Hieronymus lectos et a Dr. A. de Krempelhubero elaboratos, quas offert..... Flora Bd. LXXII.—1889. 62-68.

7. Id. Lichenologische Beitraege XXXI.—Ibid. 142-47.

8. Id. Lichenes argentinenses a cl. Dr. Lorentz in Argentinia australis, patagonica et prope Conceptionem lecti, additis nonullis in Paraguay prope Assumption ab eodem lectis, quos exponit...—Ibid. 508-12.

9. Id. Lichenes exotici II. *(Patellaria (s. Bilimbia) magellanica* Müll. Arg. n. sp.—Hedwigia XXXII. 1893. 120-36.

Mueller, O. Bacillariaceen aus Suedpatagonien.—Engler's Bot. Jahrb. XLIII. (1909) Beiblatt 100 S. 1-40, Taf. I., II.

Muenter, J. Ueber Mate und die Mate-Pflanzen Suedamerikas.—Mitth. naturw. Ver. f. Neu-Vorpommern und Ruegen. XIV. (1883) 103-223, II. Taf.

Murillo, A. Plantes medicinales du Chili.—8°—234 pp.—Paris 1889.

Murr, J. Eine polymorphe Art des Andenzuges *(Chenopodium paniculatum* Hook).—Kneucker, Allgem. bot. Zeitschr. 1906.—3 S.—8°.

Murray, G. On *Cladothele* Hook. f. et Harv. *(Stictyosiphon*

Kuetz.). -Journ. of Bot. London XXIX. (1891) 193-196, pl. CCCVI.

Murrill, ?. A New Polyporoid Genus *(Phylloporia)* from South America.—Torreya, Sept. 1904.

Muschler, R. Die Gattung *Coronopus* (L.) Gaertn.—Mit 2 Fig. im Text.— Engler's Bot. Jahrb. XLI. (1907-1908) 111-147.

1. Nathorst, A. G. Ueber das Vorkommen der Gattung *Ptilozamites* in rhaetischen Ablagerungen Argentiniens. —Neues Jahrb. f. Mineralogie, etc.—1889. 202-203.

2. Id. *Phyllotheca*-Reste aus den Falklands-Inseln.—Bull. Geol. Instit. of Upsala, Vol. VII. (1906) pp. 71-76. Taf. VII.

3. Id. Bericht ueber die geologischen Untersuchungen von Th. G. Halle auf den Falklands-Inseln.—Geol. Forening. Forhandl. 1908. S. 202-204.—(*Glossopteris*-Flora; Formations préglaciales).

Naudin, Ch. Additions à la Flore du Brésil méridional. Descriptions de genres nouveaux, et rectifications de quelques anciens genres appartenant à la famille des Mélastomacées. — Ann. Sc. nat. III. Sér. Bot. T. II. (1844) 140-155. pl. II., III.; T. III. (1845) 169-192, pl. VII., VIII.; T. IV. (1845) 48-58, pl. II., III.

Nealley, G. C. and Tracy, S. M. Grasses of the Arid Districts. Report of an Investigation of the Grasses of the Arid Districts of Texas, New Mexico, Arizona, Nevada and Utah in 1887.— U. S. Dept. of Agric., Bot. Div. Bull. N° 6--8°.—Washington 1888.

1. Nees von Esenbeck, C. G. Agrostologia brasiliensis seu descriptio Graminum in Imperio brasilensi hucusque detectorum (C. F. Ph. de Martii Florae brasiliensis Vol. II. Pars prior).—Stuttgartiae et Tubingae 1829.—II. 608 pp. in 8°.

2. Id. Cyperaceae a Tweedie in Bonaria lectae *(Junci* sp. 2 inclusis).—Hooker's Journ. of Bot. II. (1840) 396-

399.—(*Carex papillosa* Nees=*C. bonariensis* Desf.).

1. Neger, F. W. Ueber den Charakter des suedchilenischen Urwaldes.—Forstl.-naturwiss. Zeitschr. IV. Muenchen 1895 S. 425-429.

2. Id. Die Araucarienwaelder in Chile und Argentinien.—Ibid. VI. S. 416-426.

3. Id. Las Uredíneas en Chile.—Anal. Univers. de Chile 1895.

4. Id. Uredíneas y Ustilagíneas nuevas chilenas.—Ibid. 1896. 771-788.—(Cf. P. Dietel).

5. Id. Zur Biologie der Holzgewächse im suedlichen Chile. —Engler's Bot. Jahrb. XXIII. 1896. 369-381; Taf. VI.

6. Id. Die Vegetationsverhältnisse im nörlichen Araucanien (Flussgebiet des Rio Biobio).—Ibid. 382-411.

7. Id. Introducción á la Flora de los alrededores de Concepción.—Anal. Univers. de Chile XCVIII. (1897) 209-251.

8. Id. Uredineae et Ustilagineae fuegianae a P. Dusén collectae. Ofvers. Kgl. Vet.-Akad. Förhandl. 1899. Nº 7 S. 745-750.

10. Id. Informe sobre las observaciones botánicas efectuadas en la Cordillera de Villarica en el verano 1896-1897.—Anal. Univ. de Chile, CIII. (1899) 903-967, con 1 mapa.

11. Id. Ueber das Vorkommen von *Arnica alpina* Olin in den südamerikanischen Anden.—Bot. Centralblatt LXXVII. (1899) 1-2.

12. Id. Beitrag zur Kenntniss der Gattung *Phyllactinia* (nebst einigen neuen argentinischen Erysipheen). Mit Taf. XXIII.-Ber. Deutsch. Bot. Ges. XVII., 1899. Generalversamml.—Heft (1900) 235-242.—(Pat.).

13. Id. Litteraturübersicht über die in den Jahren 1895-99, die Floren von Chile und Patagonien betreffend, veröffentlichten Arbeiten.—Engler's Bot. Jahrb. XXVII. (1900) Litteraturber. S. 17-36.

14. Id. Pflanzengeographisches aus den süedlichen Anden und Patagonien.—Engler's Bot. Jahrb. XXVIII. 2 (1900) 231-258.—(Neuquen).

15. Id. Revision der chilenischen Arten der Gattung *Hieracium*. - Bot. Centralbl. Beih. Bd. XI. (1902). 552-558. (Cf. Revision de las especies chilenas del Género *Hieracium*: Revista chilen. de Hist. nat. VI. (1902) N° 4. p. 194).

Neger, F. W., und L. Vanino. Der Paraguay-Thee (Yerba mate). Sein Vorkommen, seine Gewinnung, seine Eigenschaften und seine Bedeutung als Genussmittel und Handelsartikel.— Stuttgart 1903.—8°.—56 S., mit 22 Abbild.

Neumann, R. Die Flora des Neocom (Wealden) von Piñonate bei Lima und Caleta de Los Presos (Isla de San Lorenzo).—G. Steinmann: Beitr. zur Geol. und Palaeontol. von Suedamerika. XIII.—Neues Jahrb. f. Min., Geol. und Palaeontol. XXIV. Beilagebd. Heft I. (1907) 74-87, Taf. I., II.

Nicols, A. Barrenness of the Pampas.—Nature XXXI. 1885. 289-90.

1. Niedenzu, F. De genere *Stigmatophyllo*. II. partes: 16 et 32 pp.—Braunsbergae 1899-1900.

2. Id. De genere *Banisteria*. II. partes: 31 et 25 pp.—Ibid. 1900-1901.

Niederlein, G. Einige wissenschaftliche Resultate einer argentinischen Expedition an den Rio Negro in Patagonien.—Verh. Ges. Erdk. zu Berlin VII. 1880. 415-24.—Zeitschr. Ges. f. Erdk. zu Berlin XVI. 1881. 48-74, 81-90.—Abhandl. naturf. Ges. Goerlitz. XVIII. 1881. 198-216.

2. Id. *Plantago Bismarckii* n. sp.—Monatschr. Ver. Gartenb. Kgl. preuss. St. XXIV. 1881. 16-18. Taf. I.

3. Id. Skizze einer neuen Vegetationsformation Südamerikas.—Ibid. 367-70.

4 Id. Einige wissenschaftliche Resultate einer Reise in die suedoestliche Pampa bis zum Rio Salado.—Zeitschr. Ges. Erdk. zu Berlin XVIII. 1883. 305-11.

5. Id. Reiseberichte ueber die erste deutsch-argentinische Landpruefungsexpedition in das untergegangene suedamerikanische Reich der Vaeter Jesu.—I. Nach Missiones zu den Hundert Cataracten des Y-guazu. —8°.—Berlin, J. Sittenborn 1883.—91 S.

6. Id. Brief an Herrn Dr. Reiss.—Verh. Ges. Erdk. zu Berlin XII. 1885. 238-40. (Misiones).

7. Id. La Riqueza Florestal de la República Argentina en la Exposición Universal de Paris de 1889.—La Rep. Arg. en la Expos. Univ. de Paris de 1889. Coll. de Inform. reunid. por el Delegado del Gobierno S. Alcorta. I.-II.—Paris 1890. 1-107.

8. Id. Flore de Missiones; herbier de M. Niederlein.—Expos. Univers. internat. de 1889 à Paris, etc. p. 270-340.

9. Id. Flore de la Pampa de Buenos-Aires, de la Patagonie et des Andes australes; herbier de M. Niederlein.—Ibid. p. 357-364.

10. Id. Herbario Bettfreund. (Enumeración de las plantas recogidas desde 1886-90, por C. Bettfreund y Isolina Koester, en y cerca de Buenos Aires.—Determinaciones provisorias de G. Hieronymus).—Bol. mens. Mus. de Product. argent. III. N° 29. 1890. 170-204.

11. Id. Resultados botánicos de exploraciones hechas en Misiones, Corrientes y paises limítrofes, desde 1883 -88. I-II.—Ibid. N° 31 p. 272-347.

Nilsson, Alb. Studien über die Xyrideen.—K. Sv. Vet.-Akad. Handl. Bd. XXIV. N° 14.—Stockholm 1892.—(*Xyris macrocephala* Vahl del Paraguay).

Nordenskjoeld, O. Ueber die Natur der westantarktischen Eisregionen.—Zeitschr. der Ges. f. Erdkunde zu Berlin 1908. S. 614-624: mit 4 Abbild.

Notaris, J. de. Jungermanniearum pugillus. Taurini 1855. 4°—IV. pl.

1. Nordstedt, O. Sobre algunas algas de la República argentina.—Bol. IV. 1881-82. 181-89.

2. Id. Algologiska smasaher III. — Botan. Notiser 1882. S. 46-51.—(Arg., Patag.; 37 espèces).

3. Id. Einige Characeenbestimmungen. — Hedwigia 1888. Heft. 7-8.

1. Nylander, W. Suedamerikanische Flechten, gesammelt durch W. Lechler.—Flora XXXVIII. (1855) 673-675.—(Perú, Chile, Magelhaensstrasse).

2. Id. Additamentum in Floram cryptogamicam chilensem. quo Lichenes praecipue saxicolas exponit.—Ann. Sc. nat. IV. Ser. T. III. (1855) 145-187.

3. Id. Lichenes in regionibus exoticis quibusdam vigentes exponit synopticis enumerationibus.— I. Lichenes peruviano-bolivienses (p. 207-233). IV. L. chilenses. Supplementum (p. 262-264).—Ibid. IV. Ser. T. XI. (1859) 205-264.—(Venez., Perú, Bol., Chile).

4. Id. Additamentum ad Lichenographiam Andium boliviensium.—Ibid. IV. Ser. T. XV. (1861) 365-382.

5. Id. Lichenes Fuegiae et Patagoniae.—Paris: Hélvin et Charles, 1888.—36 pp. in 8°.

1. Ochsenius, C. Ueber Mate und Matepflanzen Südamerikas.—Botan. Centralbl. XX. 1884. 390-391.

2. Id. Ueber Máqui.—Bot. Centralbl. 1889.

1. Orbigny, A. de. Voyage dans l'Amérique méridionale (le Brésil, l'Uruguay, la Republique argentine, la Patagonie, Chili, Bolivia, Pérou), exécuté pendant 1826-1833.—4°.—7 Vols. en 16 pts., avec CDXV. pl. et XIX cartes.—Paris 1834-1847.—Vol. VII., la Botanique, par von Martius, Montagne, d'Orbigny: avec XLVII. pl.

2. Id. Note sur les espèces du genre *Victoria (V. Cruziana.* d'Orb.)—Ann. Sc. nat. II. Ser. T. XIII. (1840) 53-57

Ortiz, A. D. Las mámas y el Tasi argentino. Su propiedad lactígena. Tesis de medicina.— B.-A. 1880. 60 pp. 8º.

Ortmann, Arnold E. The Theories of the Origin of the Antarctic Faunas and Floras. —American Naturalist XXXV. Nº 410 (Febr. 1901) 139-142.

Orton, W. A. The Wilt Disease of Cotton and its Control. —U. S. Dept. of Agric., Div. of Veg. Physiol. and Pathology. Bull. Nº 27. Washington (1900) 16 pp. IV. pl.

Osten, C. Seltenheit der *Verbena*-Bastarde in Argentinien. —Abh. Naturw. Ver. Bremen. XIV. 1897. 264.

Otto, E. On the increase of temperature in the flowers of *Victoria regia*. Translated from the Neue allgem. deutsche Garten-und Blumenzeitung, VII. (1851) Nº 2.—Hooker's Journ. of Bot. and Kew Garden Misc. IV. (1852) 62-63.

1. Parodi, D. Notas sobre algunas plantas usuales del Paraguay, de Corrientes y de Misiones.— Anal. IV. 1877. 80-86, 124-35, 212-17, 243-51, 300-15.—V. 1878. 33-45.

2. Id. Flora de la República Argentina y del Paraguay.— 8º—B.-A. 1877.

3. Id. Contribuciones á la Flora del Paraguay.— 8º gr.— B.-A. 1877-1879. 160 pp.

I. Convolvuláceas; 1877.— II. Urticáceas, Ulmáceas, Aristoloquiéas, Eleagnáceas, Amentáceas, Poligonáceas, Fitolacáceas, Begoniáceas y Nictagíneas; 1878.—III. Laurineas, Quenopodiéas, Amarantáceas, Paroniquiéas, Piperáceas; 1878. — IV. Mirtáceas; 1879.

4. Id. Ensayo sistemático para la distribución de las Mírteas que crecen espontáneas en el Paraguay, Misiones y Chaco.— Anal. VII. 1879. 61-74, 114-22, 173-88, 213-24.

5. Id. Tayuya *(Trianosperma ficifolia* Mart.) (*).— Revista farmacéutic. XVII. 6. – Buenos Aires 1879? 1880?

6. Id. Nuevo alcaloide hallado en «El Naranjillo de Jujuy» *(Xanthoxylon Naranjillo* Griseb.).— Anal. X. 1880. 224–25.

7. Id. Algunas observaciones sobre las Amarantáceas.— Ibid. 233-48.

8. Id. Diez nuevas especies pertenecientes á la familia de las Euforbiáceas.—Ibid. XI. 1881. 49-56.

9. Id. Ensayo de Botánica médica argentina comparada. Tesis.—B.-A. 1881. 104 pp. 8°.

10. Id. Nota sobre una nueva especie del género *Dichondra*. —Anal. XIII. 1882. 5-10.

11. Id. Apuntes sobre la familia de las Nictagíneas.—Ibid. XIV. 1882. 255-70.

12. Id. Notas sobre el Croton Minal de la familia de las Euforbiáceas, que crece en las provincias de Santa Fé y Entre Ríos.—Ibid. XXIV. 1887. 55.

Paternó, M. Investigaciones sobre el ácido lapáchico de la madera del Lapacho *(Tecoma Avellanedae* Griseb.). Anal. XIII. 1882, 280-88; XIV. 1882. 5-37, 49-62.

Patouillard, N. Quelques espèces nouvelles de champignons extra-européens *(Mycena Gynerii* Pat.).—Rev. mycol. 1891. 135-38.

1. Patron, P. La Flora peruana y chilena de Ruiz y Pavon. —Bol. Soc. Geogr. de Lima T. X. Año X. (1901). 441-444.

2. Id. La Papa en el Perú primitivo.—Ibid. Año XI. T. XI. Trim. 3 y 4 (1902) 316-324.

1. Pax, F. Beitraege zur Kenntniss der Amarillydaceae. (Revision der Grisebach'schen Aufzaehlung in den Plant Lor.).—Engl. Bot. Jahrb. XI. 1889. 308-37.

(*) La plante en question est sûrement la *Cayaponia Sandia* Cogn., et pas la *C. Martiana* Cogn. *(Trianosperma ficifolia* Mart.). – Cf. F. Flückiger in Just Bot. Jahresber. VIII. 1880. II. 773. – F. K.

2. Id. Ueber die Verbreitung der suedamerikanischen Caryophyllaceae und die Arten der República argentina.—Ibid. XVIII. 1893. 1-35.

3. Id. Einige neue Pflanzen der bolivianischen Flora.—Fedde Repertor. V. (1908) 225-227.

1. Peckolt, Th. Mate, Paraguay-Thee.—Zeitschr. d. Allgem. oesterreich. Apotheker-Ver. XX. 1882. 257-281.

2. Id. Historia das plantas alimentares e de gozo do Brazil.—Rio de Janeiro 1871-1884. 5 Vols. in 8°.

3. Id. Historia das plantas medicinaes e uteis do Brazil.—Ibid. 1888.—8°.

1. Pennington, M. S. Uredíneas recolectadas en las Islas del Delta del Paraná.—Anal. LIII. 4 (1902) 263-270.

2. Id. Uredíneas del Delta del Río Paraná. Parte Segunda.—Ibid. LV. 1 (1903) 31-40; y Trab. del Mus. de Farmacol. en B.-A. N° 2. 12 pp. en 8° may. 1903.

3. Id. Medicina popular en las Islas del Delta del Río Paraná.—Ibid. N° 8 (1904) 11 pp. en 8° may.

Penzoldt, F. Die Wirkungen der Quebracho-Droguen.—Erlangen, 1881.

Perkin, A. G. and Gunnel, O. Constituents of Quebracho colorado.—Chem. News LXXIV. 120.—Journ. Chem. Soc. LXIX. 1303-1307.

Pernetty, A. J. Journal historique d'un voyage fait aux Iles Malouines.—Berlin 1769, 2 vols. in 8°.—Nouv. édit.: Histoire d'un voyage fait aux Iles Malouines en 1763 et 1764. Paris 1770. 2 vols. in 8°. (Nihil additum, sed ordo mutatus et notae aliquae non maximi momenti interspersae. (Cf A. de Haller, Bibl. bot. II.—1772—598, et—minus exacte: C. Sprengel Hist. Rei Herbariae 1808. 459).

Peron, T. Estudios sobre la corteza del Quebracho blanco. (*Aspidosperma Quebracho blanco* Schldl.).—Anal. VI. 1878. 234-240.

Petery, W. von. Estudios sobre semillas. Indicaciones para

valorarlas y clasificarlas, considerando especialmente sus condiciones en la Repúbl. Argentina.- Minist. de Agric. de la R. A. Dirección de Agric. y Ganad. —B.-A. 1901. 50 pp. in 4° men. con VII. lám. (V. coloread., semillas de plantas nocivas representantes).

Petit-Thouars, A. A. du. Voyage autour du monde sur la frégate «La Venus» pendant les années 1836-1839. Paris 1840-1849. 8° et fol.-T. V. 2: Botanique, par J. Decaisne. 1 Vol. in 8° et Atlas de XXVIII. tabb. in-fol.

1. Philippi, F. Catalogus plantarum vascularium chilensium adhuc descriptarum.-Ex Annal. Universitatis Chilensis anni 1881.—Santiago de Chile. 1881. VIII. 377 pp.

2. Id. Vegetation of Coquimbo.—Journ. of Bot. 1883, 247-248.

3. Id. A Visit to the northermost Forest of Chile.—Ibid. 1884, 201-211.

4. Id. Memoria y Catálogo de las plantas cultivadas en el Jardín botánico hasta el 1° de Mayo de 1884.—8°. —Santiago de Chile, 1884.—83 pp., 1 plan.

5. Id. Botanische Reise nach der Provinz Atacama im Fruehjahr 1885.—Verh. Deutsch. wissensch. Ver. Santiago I. 1885. 214-221.

6. Id. Organos elementales y Elementos de Fisiologia vegetal, seguidos de láminas de Terminología botánica. 8°.—Santiago de Chile, 1885.—63 pp., XVI. lám.

7. Id. Excursión botánica hecha de orden del Supremo Gobierno en Setiembre de 1885 á la Provincia de Atacama.—Diario oficial, año X. N° 2793.—Santiago de Chile 1886.—15 pp. 8° petit.

8. Id. El Arbol de Sándalo de la Isla de Juan Fernández (Santalum fernanderianum F. Phil.).—Anal. Mus. nac. Chile.—II. Seccion: Bot. (1892) 5-7, lám. I.

1. Philippi, R. A. Plantarum novarum chilensium centuriae I.-XII. (incl. quibusdam mendocinis et patagonicis). Spec. 1-1148. — Linnaea XXVIII. (1856) — XXXIII. (1864-65).

2. Id. Estadística de la Flora chilena.—Revista de Ciencias y Letras. T. I. Nº 1 (Año 1) Santiago 1857.—8º.

3. Id. Statistik der chilenischen Flora. — Linnaea XXX. (1859-60). 233-303.

4. Id. Viaje al Desierto de Atacama, hecho de orden del Gobierno de Chíle en el verano de 1853-54.—Halle en Sajonia; E. Anton. 1860. Fol. (Florula atacamensis: pp. 175-236, tab. I.-VI.).

5. Id. I. Sertum mendocinum. Catálogo de las plantas recogidas cerca de Mendoza y en el camino entre ésta y Chíle por el Portezuelo del Portillo, por D. Wenceslao Díaz, en los años de 1860 y 61.—Anal. Univers. de Chile XXI. 1862. 389-407.

II. Sertum mendocinum alterum, ó sea: Catálogo de las plantas recogidas cerca de Mendoza y en los caminos que conducen de Chile á esa ciudad.—Ibid. XXXIV. 1870. 159-212.

6. Id. Commentare zu den von Molina beschriebenen chilenischen Pflanzen.-4º.-Bot. Zeit. 1864, Beilage S. 1-24.

7. Id. Excursión botánica desde Los Cuncos en el Dep. La Unión, á través de la Cordillera de La Costa hasta la mar, por Federico Philippi, y descripción de las especies nuevas de plantas halladas en ella, por R. A. P.—Anal. Univers. de Chile XXVII. 1865. 289-324.

8. Id. Descripción de algunas plantas nuevas recogidas cerca de Chillan, por el finado doctor D. M. Antonio de Solis Obando.—Ibid. 324-333.

9. Id. Descripción de algunas plantas de la Cordillera entre Santiago y Mendoza.—Ibid. 333-39.

10. Id. Descripción de algunas plantas de la provincia de Atacama.—Ibid. 339-51.

11. Id. Elementos de Botánica para el uso de los estudiantes de Medicina y Farmacia en Chile.—8º.—Santiago de Chile, 1869.—571 pp.

12. Id. Descripción de las plantas nuevas incorporadas últimamente en el Herbario chileno.—Anal. Univers. de Chile. XLI. 1872. 663-746; XLIII. 1873. 479-583.

13. Id. Eine botanische Excursion in die Provinz Aconcagua. — Gartenflora XXXI. 1883, 336-338; XXXII. 1884, 11-17.

14. Id. Bemerkungen über die chilenische Provinz Arauco und namentlich über das Departament gleichen Namens.—Petermann's Mittheil. XXIX. 1883. 453-460.

15. Id. Briefliche Mittheilungen (Araucania).— Gartenflora XXXIII. 1885. 186.

16. Id. Expedition des Herrn Professor F. Philippi von Santiago nach der Provinz Tarapacá.—Ibid. 416-417.

17. Id. Botanical Exploration of the Chilian Andes.—Nature XXXII. 1885. 600.

18. Id. Veränderungen, welche der Mensch in der Flora Chile's bewirkt hat.— Peterm. Mitth. XXXII. 1886. 294-307, 326-31.

19. Id. Catalogus praevius plantarum in itinere ad Tarapacá a Federico Philippi lectarum.—Anal. Mus. nac. de Chile. II. Seccion: Botanica.— Santiago de Chile, 1891. VIII. 96 pp. II tabb. — En alemán: Verzeichniss der von Friedrich Philippi auf der Hochebene der Provinzen Antofagasta und Tarapacá gesammelten Pflanzen.—4°.—Leipzig. 1892. 96 S. II. Taf.

20. Id. Analogien zwischen der chilenischen und europaeischen Flora.— Peterm. Mitth. XXXVIII. 1892. 292-94 (Cf. F. Kurtz).

21. Id. La Alcayota de los Chilenos, Cidracayote de los Españoles (*Cucurbita ficifolia* Bche!).—*Elymus erianthus* Phil.-Anal. Mus. nac. de Chile, II. Sección Botánica, p. 7-10, 13, lám. II., III.-Santiago de Chile 1892.

22. Id. Comparación de las Floras y Faunas de las Repúblicas de Chile y Argentina.—Anal. Univers. de Chile. LXXXIV. Entr. 15. Santiago 1893. 519-55.

23. Id. Analogien zwischen der chilenischen und europeischen Flora.—Verhandl. Deutsch. wissensch. Ver. zu Santiago. II. 1893. 255-262.

24. Id. Plantas nuevas Chilenas. (Cruciferas-Filices; arregladas según los Tomos I.-VI. de la Flora chilena de Cl. Gay).—Anal. Univers. de Chile LXXXI. (1893) —XCIV. (1896) con VIII. láminas y varias figuras en el texto.

25. Id. Botanische Excursion in das Araukanerland.—XLI. Ber. d. Ver. f. Naturkunde zu Kassel. 1896. 31 S.

26. Id. Die Pilze Chiles.—8°.—1893 (ubi ¿ ?)

PHILIPPI, R. A. y LANDBECK. Descripción de las especies nuevas de animales y de plantas halladas en el viaje de Chile y Araucania.—8°.—Santiago de Chile 1878.

1. PICCONE, A. Sobre Algas del Estrecho de Magallanes, recogidas por el teniente Marcacci.— Nuov. Giorn. bot. ital. XVII. N° 3 p. 187 sqq. (1885).

2. Id. Alghe del Viaggio di circumnavigazione della «Vettor Pisani».—Genua 1886.

PICKERING, CH. The Geographical Distribution of Animals and Plants.—4°.—Part I. Chronological Observations on introduced Animals and Plants.—Boston, London 1854 (Ed. II. 1864).—Part. II. Plants in their wild State.—Salem 1876.

PIERCE, NEWTON B. Peach Leaf Curl: its Nature and Treatment.—I. Vol. in 8.° of 204 pp., XXX. pl. and 10 figures.—U. S. Dept. Agric.; Div. Veg. Physiol. and Pathol.—Bull. N° 20. Washington 1900.

1. PILGER, R. Plantae Stuebelianae novae II. (Gramineae).—Engler's Botan. Jahrb. XXV. 5. 1898. 709-721.

2. Id. Gramineae Lehmannianae et Stübelianae austroamericanae additis quibusdam ab aliis collectoribus ibi collectis determinatae et descriptae.—Ibid. XXVII. 1899. 17-36.

3. Id. Beiträge zur Kenntniss der monoecischen und dioe-

cischen Gramineen-Gattungen.— Mit Taf. V., VI. und 2 Textfiguren.—Ibid XXXIV. 3 (1904) 317-416.

4. Id. *Lamprothyrsus*, eine neue Gattung der Gräser, und ihre Verwandten.— Ibid. XXXVII. 4 (1906) Beibl. 85. S. 58-67.—(Bol., Arg.)

Piper, Ch. V. North American Species of *Festuca*. With XV. pl.—Contribut. U. S. Nat. Herb. Vol. X. Part I. (Smithson. Institut.: U. S. Nat. Mus.)—Washington 1906. IX. 48 pp. in 8° gr.

Pirotta, R. Intorno ad una sensitiva dell'Argentina *(Mimosa Spegazzinii* n. sp.)—Ann. R. Istit. bot. di Roma, III. N° 2. 1888. 5 p. 1. lam.

Planchon, J. E. Sur les Ulmacées (Ulmacées et Celtidées de quelques auteurs), considerées comme tribu de la famille des Urticées.—Ann. Sc. nat. Sér. III. Bot. T. X. (1848) 344-341 (p. 310. *Celtis Tala* Gill.).

1. Poeppig, E. F. Fragmentum Synopseos Phanerogamarum ab auctore annis 1827-29 in Chile lectarum.—8°. Lipsiae 1833.—30 pp.

2. Id. Reise in Chile, Perú und auf dem Amazonenstrome während der Jahre 1827-32.—4°. Ibid. 1835-36—2 Bde. mit 1 Karte und XVI. Tafeln in-fol.

Poeppig, E. F. et St. Endlicher. Nova genera ac species plantarum, quas in regno Chilensi, Peruviano et in terra Amazonica annis 1827-32 legit E. Poeppig et cum Stephano Endlicher descripsit iconibusque illustravit.—Ibid. 1835-45. 3 voll. folio cum CCC. tabb.

Pöhlmann, R., and K. Reiche. Beiträge zur Kenntniss der Flora der Flussthäler Camarones und Vitor und ihres Zwischenlandes (19° S.B.)—Verhandl. deutsch. wiss. Ver. Santiago (Chile) IV. (1900) 263-305, mit 1 Karte.

1. Poisson, J. Sur le genre nouveau *Hennecartia* de la famille des Monimiacées.—Bull. Soc. bot. France 1889. 38-42.

2. Id. Étude sur le etc., etc. (même titre).—4°.—Paris 1885. 6 p. I. pl.

Poiteau, P. J. Fr. Note sur l'*Arachis hypogaea* L.—Ann. Sc. nat. Sér. III. T. XIX. (1853) 268-292, pl. XV.

Polenske, E., und W. Busse. Beiträge zur Kenntniss der Mate-Sorten des Handels.—Arbeit. a. d. Kais. Gesundheitsamt Bd. XV. Heft 1. (1898) 171-177.

Pommerenke, W. Vergleichende Untersuchungen ueber den Bau des Holzes einiger sympetaler Familien.—Arbeit a. d. Kgl. botan. Garten zu Breslau Bd. I. Heft. 1 (1890) 39-70; Taf. I.—Arg.

1. Presl, C. B. Reliquiae Haenkeanae seu descriptiones et icones plantarum quas in America meridionali et boreali, in Insulis Philippinis et Marianis collegit Thaddaeus Haenke.—Pragae 1830-36. 2 voll. fol. c. LXXII. tabb.

2. Id. Epimeliae botanicae.—4°.—Prag 1849.—264 pp., XV. tabb.

Primke. Ueber Quebracho *(Apidosperma, Loxopterygium, Jodina, Machaerium)*.—Pharmazeut. Zeit. 1880. 64.

Prodinger, M. Das Periderm der Rosaceen in systematischer Beziehung.—Denkschr. Akad. Wien LXXIV. (1909) 328-383. mit IV. Taf.

Puerta, G. de la. Análisis del pimiento molido de Murcia. *(Capsicum annuum* L.).—Revista R. Acad. Ciencias exactas, fís. y nat. de Madrid I. N° 5 (1904) 85-96.

Puiggari, J. I. Noticia sobre algunas Criptógamas nuevas halladas en Apiahy, Provincia de San Pablo en el Brasil.—Anal. XI. 1881, 201-216.

Raciborski, M. Lijer, eine gefährliche Mais-Krankheit. Mit einem Holzschnitt.—Ber. Deutsche Bot. Gesellsch. XV. (1897) 475-478. *(Peronospora Maydis* Racib.)

Racovitza, E. La vie des animaux et des plantes dans l'Antarctique.—Expéd. antarct. belge (A. de Gerlache)

1897-1899.—Bruxelles, 1900.—8°.—233 pp., 3 cartes, 59 photogr. et fig.

1. Radlkofer, L. Zur Klärung von *Theophrasta* und der Theophrasteen, unter Uebertragung dahin gerechneter Pflanzen zu den Sapotaceen und Solanaceen. —Sitzungsber. d. bayr. Akad. d. Wiss. 1889 S. 278. —(*Sclerophylax* Miers).

2. Id New Species of Sapindaceae from South America.—Bull. Torrey Bot. Club XXV. (1898) 336.

3. Id. Eine zweite *Valenzuelia.*—Bull. Herb. Boiss. II. Sér. Année 1902. T. II, N° 12. p. 994-996.—(*V. cristata* Radlk. —San Juan).

Raimondi. Elementos de Botánica. II. partes.—Lima 1857.

Ramirez, J., Altamirano F., y otros. Datos para la materia médica mexicana. I. ((1895) 515 pp., XXX. lám. y 6 mapas.—II. (1898) 7 y 195 pp. y V. lám.

Rebaudi, O. El Caá-éhé (*Eupatorium Rebaudianum* M. S. Bertoni n. sp.)—Revista de Quím. y Farmacol. I. B.-A. 1900 N° 2 pp. 11-12.

Regel, E. A. von. Alliorum adhuc cognitorum Monographia. Act. Hort. petrop. III. (1875) 1-266.

Regnier, P. R. Note sur la racine du Nim-Nim (*Spilanthes uliginosa* Sw.). Trab. Mus de Farmacol. Facult. de C's. méd. de B.-A. N° 22 (1909). 4 pp. in 8° con I. lám.

1. Rehm, H. Beiträge zur Pilzflora von Südamerika (*).—IV. Hypocreaceae. Gesammelt van Herrn E. Ule in Brasilien, in Verbindung mit Exemplaren aus anderen Theilen Südamerikas.—Hedwigia 1898, 189-201, I. Taf.— V. Hysteriaceae. Ibid. 296-302, I. Taf. —VI. Microthyriaceae. Ibid. 321-428, I. Taf.—VII. Discomycetes, gesammelt von E. Ule in Brasilien.

(*) Dans les livres à ma disposition je n'ai pu trouver ni le lieu, ni les titres des livraisons I.-III. de ce travail.

Ibid. 1900. 20 S., III. Taf.—VIII. Discomycetes id. id. (Nachtrag) Ibid. 26 S., I. Taf.

2. Id. Ascomycetes fuegiani a P. Dusén lecti cum I. tab. —Bih. till Kgl. Sv. Vet.-Akad. Handl. Bd. XXV. Afdel. III. (1900) N° 6 p. 1-21.

1. Reiche, K. *Violae chilenses.* Ein Beitrag zur Systematik der Gattung *Viola.*—Engl. Jahrb. XVI. 1892. 405-452. Taf. VI., VII.

2. Id. Zur Kenntniss der chilenischen Arten der Gattung *Oxalis.*—Ibid. XVIII. 1894. 259-305. Taf. IX.

3. Id. Sobre el método que debe seguirse en el estudio comparativo de la Flora de Chile.—Anal. Univers. de Chile, 1894.

4. Id. Apuntes sobre la vegetación en la boca del Rio Palena.—Anal. Univers. de Chile XC. (1895) 715-747.

5. Id. Die Vegetationsverhaeltnisse am Unterlaufe des Rio Maule (Chile). Engler's Bot. Jahrb. XXI. 1896. 1-52.

6. Id. Beitraege zur Kenntniss der Gattung *Azara.*—Engler's Bot. Jahrb. XXI. 1896. 499-513.

7. Id. Die botanischen Ergebnisse meiner Reise in die Cordilleren von Nahuel-Buta und Chillan.—Ibid. XXII. 1897. 1-16.

8. Id. Flora de Chile. T. I. (1896) VI. 1 (1911).

T. I. (1896) Ranunculáceas-Coriáceas.—381 pp.

T. II. (1898).—Celastráceas-Crassuláceas (excl. Loasáceas)—397 pp.

T. III. (1902).—Loasáceas. Cunoniáceas-Compuestas-Asteréas.—427 pp.

T. IV. (1906).—Compuestas-Asteréas-Baccharidíneas-Mutisiéas.—489 pp.

T. V. (1910)—Compuestas-Liguliflora-Nolanáceas.

T. VI. 1. (1911)—Escrofulariáceas-Chenopodiáceas (*Nitroph., Chenop., Atripl., Suaed., Sals.*)

9. Id. Beitraege zur Kenntniss der chilenischen Buchen.

S.-A. 25 S. I. Taf.—Verh. Deutsch. wissensch. Ver. in Santiago de Chile. III. 1897.

10. Id. Zur Systematik der chilenischen Arten der Gattung *Calandrinia.*—Ber. Deutsch bot. Ges. XV. 1897. 493-503.

11. Id. Vorläufige Mittheilung über die Flora in den chilenischen Cordilleren von Curicó und Linares.—Engler's Botan. Jahrb. XXIII. 1897. 610-611.

12. Id. Geografía botánica de la Región del Río Manso.—Anal. Univers. de Chile CI. (1898) 436-465.

13. Id. Zur Kenntniss einiger chilenischer Umbelliferen-Gattungen.—Engler's Bot. Jahrb. XXVIII. 1. 1899. S. 1-17, Taf. I.-II.

14. Id. Erwiederung. Ibid. XXX. (1902) Beibl. N.° 67 S. 21-23.—(In re Umbelliferarum versus I. Urban).

15. Id. Beitraege zur Systematik der Calyceraceen.—Engler's Bot. Jahrb. XXIX. 1 (1900) 107-119. Taf. I.

16. Id. Die Verbreitungsverhältnisse der chilenischen Coniferen.—Verhandl. Deutsch. wissenschaftl. Verein in Santiago IV. (1900) 221-232.

17. Id. Los productos vegetales indígenas de Chile.—Sociedad de Fomento fabril.—Santiago de Chile 1901. 28 pp. in 8° may.

18. Id. Kleistogamie und Amphicarpie in der chilenischen Flora.—Verhandl. Deutsch. wissenschaftl. Verein. Ibid. IV. 1901. —S.-A. 18 S. 8°.

19. Id. Zur Kenntniss der Bestäubung chilenischer Campanulaceen und Goodeniaceen. — IV 1902. — S.-A. 14 S. in 8°. (*Pratia repens* Gaudich. autogam).

20. Id. Las malezas que invaden á los cultivos de Chile y el reconocimiento de sus semillas.—Santiago de Chile, 1903. 88 pp. in 8° may. y 101 xilogr. en el texto.

21. Id. La Isla de La Mocha. Estudios Monográficos bajo la cooperación de F. Germain, M. Machado, F

Philippi y L. Vergara, publicados por C. R.—Contiene: Flora, Geogr. bot. y Biolog. veget. por C. R. (p. 64-104).—Anal. Mus. nac. Chile 1903.—II. 107 pp., XII. lám.

22. Id. Bau und Leben der chilenischen Loranthacee *Phrygilantus aphyllus* (Miers) Eichler. Hierzu Taf. V. und 9 Abbild. im Text.—Mittheil. aus dem Mus. nacional de Santiago de Chile. Flora Bd. XCIII. Heft 4 (1904) 271-297.

23. Id. Bau und Leben der hemiparasitischen *Phrygilanthus*-Arten Chiles.—Ibid. Bd. XCVII. (1907) 375-401, Taf. XIII., XIV.

24. Id. La distribución geográfica de las Compuestas de la Flora de Chile. Con 2 mapas.—Anal. Mus. nac. de Chile. II. Sec.: Botánica. Entr. N° 17. Santiago de Chile, 1905. 45 pp. in-fol.

25. Id. Monotypische Gattungen der chilenischen Flora.—Verhandl. Deutsch. Wissenschaftl. Ver. in Santiago de Chile V. (1905)—S.-A. 16 S.

26. Id. Grundzuege der Pflanzenverbreitung in Chile.—Leipzig 1907.—8.°—388 S., 2 Karten und XXXIII. Taf.

27. Id. Zur Kenntniss der Dioscoreaceengattung *Epipetrum* Phil.—Engler's Bot. Jahrb. XLII. (1908) 178-190.

28. Id. Un roble nuevo de Chile *(Nothofagus megalocarpa* Reiche).—Bol. Mus. nac. Chile T. I. N° 4, p. 67-69. —Santiago 1909.

29. Id. Orchidaceae chilenses. Ensayo de una monografía de las Orquídeas de Chile. Con II. lám. col. y 54 fig.—4°.—Anal. Mus. nac. Chile II. Seccion: Botánica, Entr. 18. 88 pp.—Santiago 1910.

1. Reinsch, P. F. Ueber einige neue Desmarestien.—Flora 1888 N° 12 S. 188-192.—(Georg. austr.).

2. Id. Species et genera nova Algarum ex insula Georgia australi.—Ber. Deutsch. Bot. Ges. VI. (1888) 144-156.

3. Id. Die Suesswasseralgenflora von Sued-Georgien. Mit IV. Taf.—Internat. Polarforsch. 1882-1883. Deutsche Exped. Bd. II.—8°.—S. 329-365.—Hamburg 1890.

4. Id. Zur Meeresalgenflora von Sued-Georgien. Mit XIX. Taf.—Ibid. 366-449.

1. Remy, J. Analecta boliviana, seu nova genera et species plantarum in Bolivia crescentium. I, II.—Ann. Sc. nat. Bot. III. Sér. T. VI. 1846. 345-57. tab. XX.—T. VIII. 1847. 224-40. (Descriptions du genre *Pycnopyllum*, de *Frankenia triandra*=*Pycnopyllum sulcatum* Griseb.—et du genre *Hypseocharis).*—Cf. W. L. Bray N° 1.

2. Id. Observations inédites sur les Composées de la Flore du Chili.—Ibid. T. XII. (1849) 173-192.

Rendle, A. B. H. Pritchard's Patagonian Plants.—Journ. of Bot. Vol. XLII. (1904) 321-334, 367-378, pl. CDLXV. —(Cf. Nature Dec. 1904 p. 112).

Rengger, J. R. Reise nach Paraguay in den Jahren 1818-26. —8°.—Aarau 1835.—XXXVI. 495 pp. IV. tabb.

Reports of the Princeton University Expeditions to Patagonia 1896-1899.—J. B. Hatcher in Charge; edited by William B. Scott.—Vol. VIII. Botany. Princeton, N. J., and Stuttgart. 1903-1906.—XXII. 982 pp. in 4°, XXXI. pls., 106 xylogr.

I.—Dusén, P. The Vegetation of Western Patagonia. Pp. 1-33, pls. I.-III.

II.—Evans, A. W. Hepaticae collected in Southern Patagonia. Pp. 35-62, pls. IV.-VI.

III.—Dusén, P. Patagonian and Fuegian Mosses. Pp. 63-125, pls. VII.-XI. and 26 woodcuts.—Characeae.

IV.—Macloskie, G. Pteridophyta (determinations by L. M. Underwood). Pp. 127-138.

V.—Id. Spermatophyta (sec. Engl. et Prantl).—Pp. 139-905, pl. XII.-XXXI., xyl. 27-106.

VI.—Id. Analysis of the Orders and Families of the

Flowering Plants of Patagonia.—Pp. 907-920.

VII.—Id. Collectors and Bibliography.—Pp. 921-935.

VIII.—Id. Topography.—Pp. 938-943.

IX.—Id. Character and Origin of the Patagonian Flora. —Pp. 945-960.

Revisions and Corrections, Errata, Index.—Pp. 961, 963, 964, 965-982.

Rerolle, L. Note sur la Flore des régions de La Plata.—Ann. Soc. bot. de Lyon. VIII. 1879-80. 31-47. (1881).

Resultats du Voyage du S. Y. Belcica en 1897-1898-1899 sous le commandement de A. de Gerlache de Gomery.—Rapports scientifiques publiés aux frais du Gouvernement belge, sous la direction de la Commision de la «Belgica». Vol. VI. Botanique. 4°.

Cardot, J. Mousses et Coup d'oeil sur la Flore bryologique des Terres Magellaniques. 48 pp. avec XIV. pls. Anvers 1902.

Stephani, F. Hépatiques. 6 pp. Ibid. 1902.

Wainio, E. A. Lichens. 46 pp. avec. IV. pls. Ibid. 1903.

Wildeman E. de. Les Phanérogames des Terres magellaniques.—222 pp., XXIII. pls.—Ibid. 1905.

Rey, L. Z. Estudio de los Hidratos de Carbono del Patay (*Prosopis alba* Griseb., Algarrobo blanco).—Diss. Soc. nac. de Farmacia.—B.-A. 1905. 10 pp. in 8°.

Rivas, H., y C. Zanolli, La Tembladera, enfermedad própia de los animales herbivoros de las regiones andinas (*Endoconidium Tembladerae* R. et Z.). —Rev. Facult. Agron. y Vet. V. (II. Epoca) 1909 p. 160-184, con VI. lám. y 10 fig.

Riviére, Baron H. Arnous de. Explorations in the Rubber districts of Bolivia.—With map.—Bull. Am. Geogr. Soc. XXXII. N° 5 (1900) 32-440—sqq.

1. Robinson, B. L. Studies in the Eupatorieae *Piqueria, Ophryosporus, Helogyne, Eupatorium)*—Proceed.

Am. Acad. of Arts and Sc's. XLII. 1 (1906) 1-48. —(Colomb.—Chile; Argent.).

2. Id. Sympetalae (Compositae, Gentianeae) of Chile etc. —Ibid. XLV. N° 17 (1910) 394-412.

1. Robinson, B. L. and J. M. Greenman. II. Synopsis of the Mexican and Central American Species of the Genus *Mikania* III. Revision of the Genus *Zinnia*.—Contributions from the Gray Herb. of Havard Univ.—In: Proceed. Am. Acad. Arts and Sc's. XXXII. 1. Nov. 1896.

2. Id. Synopsis of the Genus *Verbesina*, with an analitical Key to the Species.—Ibid. XXXIV. N° 20. 1899. 534-566.

Rodriguez, A. Etude comparative des mouvements et de la structure de *Porlieria hygrometrica* R. et P.—Bull. des Trav. de la Soc. bot. de Genéve, N° 10 (1899-1903)

Roemer, J., J. Scriptores de Plantis Hispanicis, Lusitanicis. Brasiliensibus.—8°.—184 pp., VIII. tabb.—Norimbergae 1796.

Rogers, J. T. and E. Ibar. Reise im suedwestlichen Patagonien 1877.—Peterm. Mitth. XXVI. 1880. 47-64.

1. Rohrbach, P. Beitraege zur Systematik der Caryophyllinen. I. Ueber die Gattung *Pycnophyllum*.—Linnaea XXXVI. 1870. 651-64.

4. Id. Beitraege zur Systematik der Caryophyllinen. III. Alsinaceae mexicanae et austro-americanae.—Ibid. XXXVII. 1872-73. 183-312.

1. Roibon E. Descripcion de las maderas de la Provincia de Corrientes para la Exposicion universal de Paris de 1878.—8°.—B.-A. 1878. 45 pp.

2. Id. Plantas indígenas medicinales de la Provincia de Corrientes para la Exposición de Filadelfia.—2ª edición.—Corrientes, 1903.

Rojas-Acosta, N. Sertum Argentinum (Enumeratio planta-

rum). Ranunculaceae—Mimoseae.—Bull. Acad. internat. de Geogr. bot. XIV. Nos. 185-186 (1905) 78-84.

Roland-Gosselin, R.—Cf. A. Weber.

Romell, L. Hymenomycetes Austro-Americani in itinere Regnelliano primo collecti. I.—Bih. Sv. Vet.-Akad. Handl. 1901. Bd. XXVI. Afd. III. 61 pp. cum III. tab. in 4°.

Rose, J. N., Eaton, D. C., Eckfeldt, J. W., and A. W. Evans. List of Plants collected by the U. S. S. Albatros in 1887-91 along the Western Coast of America (Fougères, Mousses et Hépatiques de la Patagonie australe et de la Terre de Feu).—Contrib. from the U. S. Nat. Herb. Vol. I. N° 5 (1893?) 135-142.

Rose, J. N. Notes on Useful Plants of México.—U. S. Dept. Agric. Ibid. Vol. V. N° 4.—8°. Washington 1899.

Rosetti, E. Propiedades físicas de las maderas de la República Argentina.—Anal. VIII. 1879. 227-40.

1. Rosenstock, E. Beiträge zur Pteridophytenflora Südbrasiliens. I.—Hedwigia Bd XLIII. (1904) 210-238.

2. Id. Filices novae ab O. Buchtien in Bolivia collectae.—Fedde Repert. 1908.-12 pp.

Rosenthal, O. Zur Kenntniss von *Macrocystis* und *Thalassiophyllum.* — Flora 1890 S. 105-147, Taf. VII., VIII.

Roze, E. Histoire de la Pomme de Terre.—Paris 1898.

1. Ruiz López, H., et J. Pavon. Florae peruvianae et chilensis Prodromus, sive novorum generum plantarum peruvianorum et chilensium descriptiones et icones.—Matriti 1794. XII. 153 pp., XXXVII. tabb. in-fol.—Editio secunda auctior et emendatior. Romae 1797.—4°.—XXVI. 151 pp., XXXVII. tabb.

2. Id. Systema vegetabilium Florae peruvianae et chilensis, characteres Prodromi genericos differentiales, specierum omnium differentias, durationem, loca natalia, tempus florendi, nomina vernacula, vires

et usus nonnullis illustrationibus interspersis complectens.—8°.—Matriti 1798. VI. 455 pp.

3. Id. Flora peruviana et chilensis, sive descriptiones et icones plantarum peruvianarum et chilensium, secundum systema Linnaeanum digestae, cum characteribus plurium generum evulgatorum reformatis.—Ibid. 1798-1802. 4 voll. fol. cum CDXXV. tabb. —Classes I.-VIII.

1. Rusby, H. H. New genera of plants from Bolivia.—Bull. Torrey Bot. Club XX. (1893) 429-434, pls. CLXVII. -CLXX.

2. Id. An enumeration of the Plants collected in Bolivia by Miguel Bang, with descriptions of new Genera and Species.

I. Mem. Torrey Bot. Club III. 3 (1893) 1-67. - Ranuncul. —Compos. (sec. Bth. et Hook).

II. Ibid. IV. (1895) 203-274.—Additions ad I.: Campanul. —Algae (except. Gramin.).

III. Ibid. VI. (1896) 1-130.—Additions ad I., II.; Ranuncul.—Fungi (except. Gramin.).

IV. Bull. New York Bot. Gard. IV. 14 (1907) 309-470.—Ranuncul.— Fungi (excep. Gramin.), a peculiar Group of Solanaceae. Index Generum (du N° IV.).

3. Id. Two new Genera of Plants from Bolivia.—Contrib. from the Herb. of Columbia Coll. N° 66.— Bull. Torr. Bot. Club XXI. 1894. 487-488, pl. CCXXV.-CCXXVI.

4. Id. A new *Achimenes* from Bolivia.— Bull Torrey Bot. Club XXIII. (1896) 151-152.

5. Id. The Botanical Origin of Coca Leaves.—Druggist's Circ. and Chem. Gaz. 1900 p. 220-223, with 16 fig.

6. Id. New Species from Bolivia, collected by R. S. Williams.— I. (Monocot., Apet., Caryophyll., Anon., Laur., Cunon., Ros., Papil.).—Bull. New. York. Bot. Gard. VI. 22 (1910) 487-517.

Cf. Britton, N. L., and H. H. Rusby.

SABINE, J. On the native Country of the wild Potatoes.—4°.—II. pl.—1823.

1. SAFFORT, W. E. Botanizing in the Strait of Magellan.—Torrey Bot. Club XV. (1888) 15-20, 104-108.

2. Id. An inviting Field for a Collector.—Ibid. 210-211.—(4 esp. nouv. de Gregory Bay).

1. SAINT-HILAIRE, A. DE. Histoire des Plantes les plus remarquables du Brésil et du Paraguay, comprenant leur description et des dissertations sur leur rapports, leurs usages, etc.—4°.—T. I. LXVII. 355 pp., XXX. pls.—Paris 1824.

2. Id. Tableau monographique des Droséracées, des Violacées, des Cistinées et des Frankéniées du Brésil méridional.—4°.—Ibid. 1824-1825.—3 pts., VI. pls.

3. Id. Conspectus Polygalarum Brasiliae Meridionalis.—8°.—Orléans 1828.—18 pp.

4. Id. Voyage dans la Province de Goyaz.—2 Vols. in 8°. Paris 1848.—(Rapport dans les Ann. Sc. nat. III. Sér. Bot. T. X. (1848) 376-378.

5. Id. Comparaison de la végétacion d'un pays en partie extratropical avec celle d'une contrée limitrophe entièrement située entre les tropiques (São Paulo).—Ibid. III. Sér. T. XIV. (1850) 30-52.

1. SAINT-HILAIRE, A. DE, A. DE JUSSIEU ET J. CAMBESSÈDES. Flora Brasiliae meridionalis.—Paris 1825-1829-1832-1833.—3 Vols. in-fol., CXCII. tab. col. (a Turpin et Eulalia Delile pictae).

2. Id. Plantes usuelles des Brésiliens.—4°.—Paris 1827. (1824-1828).—LXX. pls. avec texte descriptif.

SAINT-HILAIRE, A. DE, ET F. GIRARD. Monographie des Primulacées et des Lentibulariées du Brésil méridional et de la République Argentine.—Ann. Sc. nat. II. Sér. Bot. T. XI. (1839) 85-99, 149-169; t. IV., V.—II. Ed. corrigée.—8°.—Orléans: Danicourt-Hué 1840.—48 pp., II. pls.

Saint-Hilaire, A. de, et L. R. Tulasne. Revue de la Flore du Brésil méridional. I. partie: Ranuncul.-Rutac. —Ann. Sc. nat. II. Sér. Bot. T. XVII. (1842) 129-143, pls. VI., VII.

Saint-Hilaire, A. de, et Ch. Naudin. Id. II. partie: Geran.-Stercul.—Ibid. T. XVIII. (1842) 24-54, 209-213.

Savi, P. Observations sur le phénomène physique qu'offrent les feuilles du *Schinus molle* L., lorsqu'on les jette sur l'eau.—Ann. Sc. nat. II. Sér. T. XIII. (1840) 359-364.

Scala, A. C. Manual de Manipulaciones de Botánica.—Bibliot. de Difusión cientif. del Mus. de La Plata, T. III.—8°.—B.-A. 1912. 244 pp. con 77 fig.

Schacht, H. Ueber den Stamm und die Wurzel der *Araucaria brasiliana* Lamb.—4°—II. Taf.—(?)

Schenck, H. Brasilianische Pteridophyten.—Hedwigia XXXV. (1896) 141-172.

1. Schickendantz, F. Noticia preliminar sobre *Berberis flexuosa* R. et P.—Bol. III. 1879. 90-92.

2. Id. Catálogo razonado de las plantas medicinales de Catamarca.—Anal. Circulo méd. argentino 1881. 119-126, 247-249.

3. Id. Estudios sobre la Caña de azúcar.—Anal. XXI. 1886 213-233.

Schickendantz, F., y M. Lillo. Estudios enológicos. Determinación de la Glicosa en los Vinos y en los Productos de la Industria azucarera.—Anal. XIII. 1887. 5-16.

Schiffner, V. Lebermoose, mit Zugrundelegung der von Dr. A. C. M. Gottsche ausgefuehrten Vorarbeiten. Forschungsreise S. M. S. Gazelle.—IV. Botanik, 1891.—48 S., VIII. Taf.—(Magellanicae).

Schimper, A. F. W.—Die Vegetationsorgane von *Prosopanche Burmeisteri* De By.—Abh. naturf. Ges. zu Halle. Bd. XV. 1880. 27 S., II. Taf.

2. Id. Die epiphytische Vegetation Amerikas. Jena 1888.—8º.—168 S. VI. Taf.

3. Id. Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage. —XVIII. 877 S., 502 Abbild., V. Taf., 4 Karten.—Jena 1898.

Schimper, W. P. Muscorum chilensium species novas descripsit.—Ann. sc. nat. Bot. Sér. II. T. VI. (1836) 145-149, pls. VIII.-XI.

Schindler, S. S. Catalogue of Brazilian Medicinal Plants, giving a definite account of their therapeutic properties, uses and doses.—Rio de Janeiro 1884.—8.º—59 pp.

Schinz, H., et E. Autran. Des genres *Achatocarpus* Triana et *Bosia* L. et de leur place dans le système naturel.—Bull. de l'Herb. Boissier I. nº 1. 1893. 15 pp. II. pls.

1. Schlechtendal, D. F. L. de. Observationes quaedam in aliquot Solanacearum genera et species. Linnaea VII. (1832) 52-73.

2. Id. De Caricibus Brasiliae meridionalis.—Ibid. X. (1835-36) 115-21.

3. Id. Einige Bemerkungen zur Gattung *Verbena*.—Ibid. XXIII. (1850) 714-722.—(*Verbena, Dipyrena*).

4. Id. Plantae Lechlerianae (Ranunculaceae, Borragineae, Geraniaceae, Rosaceae, Umbellatae, Valerianeae, Rubiaceae).—Ibid. XXVII. (1854). 556-60; XXVIII. (1856-58) 235-40, 463-97, 532-42.

5. Id. Betrachtungen ueber *Hoplismenus*.—Ibid. XXXI. (1861-1862) 263-313.

6. Id. Die Gattung *Hymenachne* P. de B., in Betrachtung gezogen von S.—Ibid. 348-370.

7. Id. Ueber *Setaria* P. de B.—Ibid. 387-509.

Schlechter, R. Asclepiadaceae Kuntzeanae. —Oesterreich. bot. Zeitschr. 1895. Nº 12.—S.-A. von 6 S.—(*Oxypetalum Kuntzei* n. sp.: Córdoba).

SCHNEGG, H. Beiträge zur Kenntniss der Gattung *Gunnera*. Flora XC. 1902, Heft 1 S. 161-208, mit 28 Fig.

1. SCHNYDER, O. Apuntes sobre la Flora Argentina. I. *Acacia Prosopoma* n. sp.—Anal. III. 1877. 152.

2. Id. Contributions à la connaissance de la Flore argentine.—Bibl. univ. de Genève. Arch. des sc. phys. et nat. N. S. T. IX. 1877. 406-32.

3. Id. Enumeración de las Leguminosas halladas y descritas en la República Argentina hasta 1874. (exceptis neglectis).—Anal. V. 1878. 140-49.

4. Id. Elementos de Botánica.—8º.— B.-A. 1878. (Ex P. Groussac: Cat. metód. Bibliot. nac. I. 1893).

SCHOENLAND, S. On the Origin of the Angiospermous Flora of South-Africa. — Trans. South-African Philos. Soc. 1908 (?) 321-367.

1. SCHROETER, J. Ueber seine Bearbeitung der ihm zugegangenen suedamerikanischen Pilze.— Jahresber. Schles. Gesellsch. f. vaterl. Cult. 1892.

2. Id. Ueber südamerikanische Pilze.—Bot. Centralbl. L. (1892) 39-42.—(Urug., Arg.).

1. SCHULTZ-BIPONT. C. H. Ueber die von W. Lechler an der Magellans-Strasse gesammelten, von Hohenacker herauszugebenden Cassiniaceen. — Flora XXXVIII. (1855) S. 113-123.

2. Id. Lechler's neueste Sammlungen aus Perú und Chile. Bonplandia IV. (1856) 50-55.

3. Id. Cichoreacearum boliviensium novarum a clar. Giliberto Mandon Pictaviensi lectarum . . . . sertulam H. T. L. Reichenbach offerens congratulator.—Linaea XXXIII. (1864-1865) 755-762.

4. Id. Enumeratio Cassiniacearum a cl. G. Mandon in Bolivia a. 1857-61 lectarum.—Ibid. XXXIV. (1865-66). 527-36.

SCHULZ, O. E. Monographie der Gattung *Cardamine*. Mit

Taf. VII.-X.—Engler's Bot. Jahrb. XXXII. (1903) 280-623.

1. Schumann, K. Neue Kacteen aus dem Andengebiet. (*Pterocactus Kuntzii* n. gen. n. sp.).—Monatsschr. f. Kacteenkunde VII. (1897) 6.—Engler-Prantl Nat. Pflanzenfam. Nachträge 259.

2. Id. Verbreitung der Cacteen.—Abh. K. preuss. Akad. d. Wiss. Berlin 1898.

3. Id. *Opuntia Rauppiana* K. Schum. n. sp.—Monatsschrift f. Kakteenkunde IX. (1899) 118.—(Rég. andine).

4. Id. Ueber das Sammeln von Kakteen.—S.-A. aus: Notizbl. d. K. bot. Gartens und Museums zu Berlin N° 20 (29, XII. 1899).

5. Id. Gesammtbeschreibung der Kakteen (Monographia Cactacearum). Mit einer kurzen Anweisung zur Pflege der Kakteen von K. Hirscht.—8°.—XI. 832 S. mit. 117 Abbild.—Neudamm 1899.— Id. Zweite, um die Nachtraege von 1898-1902 vermehrte Auflage. Mit 153 Abbild. XI. 832+VIII. 171 S.—Neudamm 1903.

6. Id. Die Cactaceae der Republik Paraguay.—24 S. Berlin 1901. (Aus: Ber. üb. d. Bot. Gart. u. d. Bot. Mus. zu Berlin im Rechnungsjahr 1901; u.: Monatsschr. f. Kakteenk. IX., X.).

7. Id. Chilenische Kakteen.—Monatsschrift f. Kakteenkunde XI. (1901) 5-9, 26-29, 43-45, 72-76, 92-95, 113-114. Mit Abbild.

8. Id. *Echinocactus Straussianus* K. Schum. Eine neue Art aus Argentinien.—Ibid. 112-113. Mit Abbild.

9. Id. *Echinocactus de Laetii*, eine neue Art (Tucuman?).—Ibid. 186. Mit Abbild.

10. Id. *Echinocactus Saglionis* Cels.—(Argent. sept.).— Ibid. XII. 1902 S. 26-27 (Fig.)

11. Id. *Opuntia aoracantha* Lem.—Ibid. S. 172.

12. Id. Neue oder wenig gekannte Kakteen aus dem Andengebiete Suedamerikas. I., II. Ibid. XIII. 1903. 65-68, 167-171.—III., IV. Ibid. XIV. (1904) 26-29, 99-100.

13. Id. Neue Kakteen aus Patagonien.—Ibid. 67-71.

1. Schunk, S. Los árboles y arbustos de Catamarca.—El Maestro, N^os^ 7 y 8. Catamarca Nov. 1889.

2. Id. Flore de Catamarca: herbier de M. Schunk.—Cf. Expos. univers. internat. de 1889 à Paris, etc., p. 265-269.

Schuster, J. Bemerkungen ueber *Podozamites*.—Ber. Deutsch. bot. Ges. XXIX. (1911) 150-456. 4 Abbild., Taf. XVII.

Schwarz, E. H. L. The former land-connection between Africa and South America.—Journ. of Geol. XIV. (1906) 81-90.

1. Scribner, F. Lamson. A List of the Grasses collected by Dr. E. Palmer in the Vicinity of Acapulco, México, 1894-95. — U. S. Dep. of Agriculture, Divis. of Agrostology, Bull. IV. 1897 p. 7-11. (*Gouinia latifolia* Scribn. = *Tricuspis latifolia* Griseb.).

2. Id. American Grasses (illustrated): I. (1897) 331 pp., figg. 1-302.—II. (1899) 349 pp., figg. 303-627.—III. (1900) 197 pp., figg. 1-137.—Washington. U. S. Dep. Agricult.: Div. of Agrostology, Grass and Forage plants investigations. Bull. N^os^ 7, 17 and 20.

3. Id. Notes on the Grasses in the Bernhardi Herbarium collected by Thaddaeus Haenke and described by K. B. Presl.—Missouri Botanical Garden, X.^th^ Ann. Rep.—St. Louis, Mo., 1899, pp. 35-59, pl. I.-LIV. (Perú, Arg., Chile).

4. Id. New or little known Grasses.—U. S. Dep. of Agric. Division of Agrostology. Circular N° 30: 8 pp. in 8°.—Washington 1901.—(Graminées communes aux E. U. occid. et Chile).

1. SCRIBNER, LAMSON F., AND ELMER D. MERRILL. Studies on American Grasses. The North American Species of *Chaetochloa*.—Ibid. Bull. N° 21 (Agros. 61) 1900. 44 pp., 24 figg.

2. Id. Studies on American Grasses.—Ibid. Bull. N° 24 (Agros. 73) 1901. 55 pp., 23 figg.—(Types sonoriennes).

SECKT, H. Contribución al conocimiento de la vegetación del Noroeste de la República argentina (Valles de Calchaquí y Puna de Atacama).—Anal. LXXIV. (1912) 185-225.

SEIFERT, R. Eine merkwürdige Wiesenbildung in der Wueste Atacama in Chile.—Gartenflora L. (1901) 483-488.

SELIBER, G. Variationen der *Jussieua repens L.* Mit besonderer Berücksichtigung des in der Wasserform vorkommenden Aëroenchyms.—Nov. Act. Acad. Leop. Nat. Cur.-Halae Saxon. 1905.—4°.—IV. Taf.

SENDTNER, O. Monographia *Cyphomandrae*, novi Solanacearum generis adjecta tabula lithographica.—Flora (Regensburg) 1845. N° 11. S. 161-176.

SEWARD, A. C. Floras of the Past: their composition and distribution.—Pres. Addr. Bot. Sect. Brit. Assoc. f. the Advancem. of Sc., Southport 1903.—25 pp., 2 maps.—(Cf. Nature, Oct. 8. 1903 p. 556-568).

SHEAR, CORNELIUS L. A Revision of the North-American Species of *Bromus* occurring North of Mexico.—Prepared under the direction of F. Lamson Scribner. Studies on American Grasses U. S. Dept. of Agric.: Div. of Agrostology. Bull. N° 23. Washington Dec. 1900.—66 pp., 40 figg.

SICARDI, J. Estudios sobre el Tasi argentino ó *Morrenia brachystephana* Griseb.— Tesis inaugural.— B.-A. 1892.—66 pp. in 8°.

SIEMIRADZKI, J. VON. Eine Forschungsreise in Patagonien.—Peterm. Mittheil. XL. 1893. 49-62. Taf. I.

1. SIEWERT, M. Gerbstoff-Materialien und Aschen-Analysen. —R. Napp: Die Argentinische Republik.—8°.—B.-A. 1878. S. 278-286, mit 7 Tabellen.

2. Id. Weberei und Färbstoffe.—Ibid. 287-299.

1. SKOTTSBERG, C. Die Malpighiaceen des Regnell'schen Herbars.—Kgl. Sv. Vet.-Akad. Handl. XXXV. N° 6 (1901) 41+4 S., VIII. Taf.

2. Id. Nagra ord om Sydgeorgiens Vegetation.—Bot. Notiser. Lund 1902 S. 216-224, Taf. I.

3. Id. Nagra ord om *Macrocystis pyrifera* Ag.—Ibid. 1903. 55 S. mit Abbild.

4. Id. On the Zonal Distribution of South Atlantic and Antarctic Vegetation. With Map.—The Geogr. Journ. London XXIV. N° 6 (1904) 655-663.

5. Id. Some remarks upon the geographical distribution of Vegetation in the colder Southern Hemisphere. —Ymer, Stockholm 1905 p. 402-427, II. maps.

6. Id. Feuerlaendische Bluethen, einige Aufzeichnungen und Beobachtungen.—Wissenschaftl. Ergebn. d. Schwed. Suedpolar-Exped. 1901-1903. Bd. IV. Botanik Lief. II.—75 S. in 4°, 89 Fig.—Stockholm 1905.

7. Id. Die Gefaesspflanzen Sued-Georgiens.—Ibid. Lief. III. 12 S., II. Taf., 1 Karte.—1905.

8. Id. Zur Flora des Feuerlandes.—Ibid. Lief. IV.— ? S., II. Taf., 1 Karte.—1906 (?)

9. Id. Zur Kenntniss der subantarktischen und antarktischen Meeresalgen. I. Phaeophyceen.—Ibid. Lief. VI.—172 S., X. Taf., 187 Fig. und 1 Karte.—1907.

10. Id. Pflanzenphysiognomische Beobachtungen aus dem Feuerlande.—Ibid. Lief. IX.—58 S., III. Taf., 9 Fig. und 1 Karte.—1909.

11. Id. Studien ueber das Pflanzenleben der Falklandsinseln. —Ibid. Lief. X.—58 S., 5 Fig.—1909.

12. Id. Have we any evidences of postglacial climatic changes in Patagonia and Tierra del Fuego ?—Geo-

logor. Convent. Suecia. XI. 1910.—(Reprint fr. »Postglaciale Klima-Veraenderungen«, Stockholm 1910; pp. 451-455).—(Distrib. de *Gunnera chilensis* Lam. et *Adiantum chilense* Klfs.).

13 Id. Juan Fernández oearnas sandeltraed (*Santalum fernandezianum* F. Phil.)—Svensk bot. Tidskr. IV. (1910) 167-173; 2 Fig.

14. Id. Uebersicht ueber die wichtigsten Pflanzenformationen Südamerikas S. von 41°, ihre geographische Verbreitung und Beziehungen zum Klima. Mit einer pflanzengeographischen Karte.—K. Svenska Vetensk.-Akad. Handl. XLVI. N° 3; 1911. 28 S.—4°.

15. Id. Ueber *Litorella australis* Griseb. und ihre Bedeutung fuer die Deutung des Bluethenstandes der Gattung *Litorella*.—Svensk. Bot. Tidskr. V. 1 (1911) 133-143, 2 Fig.

Small, J. Kunkel. A Monograph of the Nort American Species of the Genus *Polygonum*.—Mem. from the Dep. of Botany of Columbia College. Vol. I. 1895. 4°. 183 pp., LXXXIII. tabb.—(Traite de la synonymie de diverses espèces de l'Argentine).

Smith, Erwin F. Wilt Disease of Cotton, Watermelon and Cow-pea.—Washington, U. S. Dep. Agricult. 1899 (?)

1. Smith, Jared G. North American Species of *Sagittaria* and *Lophotocarpus*.—VI. Ann. Rep. Missouri Bot. Gard. 1894-1895.—P. 1-38, XXIX pls.

2. Id. Fodder and Forage Plants, exclusive of the Grasses, prepared under the Direction of F. Lamson Scribner.—U. S. Dep. of Agric.: Div. of Agrostology. Bull. N° 2 (revised edition) Washington Dec. 1900. 86 pp., 46 figg.

1. Sodiro, A. Recensio Cryptogamarum vascularium Provinciae quitensis. —8.°-VII. 113. («VIII. 112») pp.—Quiti 1883, typis Curiae ecclesiasticae.

2. Id. Cryptogamae vasculares quitenses adjectis speciebus

in aliis provinciis dictionis ecuadorensis hactenus detectis.—Anal. Univ. Centr. del Ecuador.—1892-1893. 675 pp. VIII tab.—(Specimen meum tab. VII. et 656+11 pp. exhibet).

3. Id. Plantae ecuadorenses. I. Loganiaceae, Gentianaceae (E. Gilg), Apocynaceae, Asclepiadaceae (K. Schumann), Convolvulaceae (H. Hallier), Acanthaceae (G. Lindau), Plantaginaceae (R. Pilger).—Engler's Botan. Jahrb. XXV. 5 (1898) 722-733.

II. Compositae (G. Hieronymus).—Ibid. XXIX. 1 (1900) 1-85.

III. Taxaceae (R. Pilger), Cyperaceae (C. B. Clarke), Cariceae (G. Kuekenthal), Juncaceae (F. Buchenau), *Draba* (E. Gilg), Nyctaginaceae (A. Heimerl), Tropaeolaceae (F. Buchenau), Aquifoliaceae (Th. Loesener), Marcgraviaceae (E. Gilg), Asclepiadaceae (R. Schlechter), Verbenaceae (Th. Loesener),—Ibid. XXXIV. (1905) Beibl. 78 (16 S.)

4. Id. Contribuciones al Conocimiento de la Flora ecuatoriana. Monografías I. II. y Suplemento.—III. Partes con LIX. lám. in 8°, Quito — 1900-1905. —I. Piperaceas. 1900.—162 pp., XIX. lám.—II. Genus *Anthurium*. 1903.—XXXII. 231 pp., XXVIII. lám.—III. Anturios ecuatorianos. Suplemento I. 1905.—III. 102 (?) pp., X. lám.

5. Id. Tacsonias ecuatorianas. Anal. Univers. Quito 1903. 29 pp. (?).

6. Id. Sertula Florae aequatoriensis I. *Acrostichum*. Ibid. 1905. 16 pp., II lám.—II. Pteridophyta, Amaryllidaceae, Aroideae. Ibid. (?). 84 pp.

Solms-Laubach, H. Graf zu, und G. Steinmann.—Das Auftreten und die Flora der rhätischen Kohlenschichten von La Ternera (Chile). — Mit Taf. XIII. XIV. und 1 Textprofil.—Beitr. zur Geolog. und Palaeontol. von Südamerika. Unter Miwirkung von Fach-

genossen herausgegeben von Dr. G. Steinmann. S.-A. a. d. Neuen Jahrb. f. Min. etc. Beilageband XII. (1899) 581-609.

1. Solms-Laubach, H. Graf zu.—Ueber die Schicksale der als *Psaronius brasiliensis* beschriebenen Fossilreste unserer Museen. Mit Textfigur. — P. Ascherson-Festschrift (Berlin 1904) 18-27.

2. Id. Ueber eine kleine Suite hochandiner Pflanzen aus Bolivien, die Prof. Steinmann von seiner Reise im Jahre 1903 mitgebracht hat.—Bot. Zeit 1907 S. 119-138, Taf. II.

1. Spegazzini, C. Plantae argentinae novae vel criticae. Manipulus I. (Ranunc.-Berberid.).—Anal. X. (1880) 209-223.—Manipulus II. (?).—Decas III.—Rev. Fac. Agron. y vet. La Plata N^{os}. XXIV., XXV. (1896) 382-392.

2. Id. Fungi argentini.—Anal. IX. (1880) 158-192, 278-285. — X. (1880) 5-33, 59-64, 122-142, 145-168.

3. Id. Sobre la *Oudemansia platensis* Speg., nuevo género y especies de Hongos agaricíneos.—Ibid. X. (1880) 279-90.

4. Id. Notas y apuntes sobres los Elafomicetes, especialmente referentes al *Elaphomyces variegatus* Vitt.—Ibid. XI. (1881) 61-72.

5. Id. Fungi argentini, additis nonnullis brasiliensibus montevidensibusque.—Ibid. XII. (1881) 13-30, 63-82, 97-117, 174-189, 208-227, 241-258.—XIII. (1882) 11-35, 60-64 (con lámina).

6. Id. Relazione preliminare sulle Collezioni botaniche fatte in Patagonia e nella Terra del Fuoco. (Estratto dal Rapp. del Ten. G. Bove al Comit. centr. per le esploraz. antartiche.)—Genova 1883. 16 pp.

7. Id. Plantae novae nonnullae Americae australis.—Anal. XV. (1883) 97-118 (Decas I.)—XVI. (1883) 88-104, 126-138 (Decas II).

Id. II. Ser. N°. I. Comunicac. Mus. Nac. de B.-A. T. I. N°. 2 (1898) 46-55.—N°. II. Ibid. N°. 3 (1899) 81-90.—N°. III.—Ibid. N° 4 (1899) 131-138.—N°. IV. Ibid. N°. 9 (1901) 312-323, lám. V.—N°. V. Ibid. 343-350, lám. VII.

8. Id. Characeae platenses.—Anal. XV. (1883) 218-231.

9. Id. Fungi guaranitici. Ibid. XVI. (1883) 242-248, 272-284. XVII. (1884) 42-48, 69-96, 119-134.—XVIII. (1884) 263-286.—XIX. (1885) 34-48, 241-265. -XXII. (1886) 186-224.—XXVI. (1888) 5-74.

10. Id. Fungi patagonici.—Bol. XI. (1887) 5-64.

11. Id. Fungi fuegiani.—Ibid. 135-308.

12. Id. Fungi Puiggariani. Pugillus I.—Ibid. 381-622.—(Bras. austr.)

13. Id. Las Faloïdeas argentinas.—Anal. XXIV. 1887: p. 59 ff.

14. Id. Las Trufas argentinas (Tuberaceae argentinae).—Ibid. p. 120 ff.

15. Id. Fungi nonnulli paraguayenses et fuegiani.—Revue mycologique, avril 1889.

16. Id. Phycomyceteae argentinae. Rev. argent. de Hist. nat. por F. Ameghino. I. 1891. 28-38.

17. Id. Fungi guaranitici nonnulli novi vel critici.—Ibid. 101-111, 168-177, 398-432.

18. Id. Una planta nueva de la Flora argentina: *Euphorbia pampeana*.—Rev. del Jard. zool. de B.-A.—I. N° 1 (1893) 30-32.

19. Id. Una nueva enfermedad de las Peras.—Rev. Facultad Agr. y Vet. I. La Plata 1895. N^{os} I.-IV.

20. Id. Plantas per Fuegiam a C. S. 1882 collectae.—Anal. Mus. nac. de B.-A. V. 1896. 30-104.

21. Id. Contribuciones al estudio de la Flora de la Sierra de La Ventana.—Minist. de Obr. Públ. de la Prov. de B.-A. 1896. 86 pp.

22. Id. Algunas observaciones sobre la Flora de La Venta-

na.—Rev. Facult. de Agr. y Vet. La Plata. II. 1896. Nos XXIII.-XXIV. 347-49.

23. Id. Plantae Patagoniae australis.—Ibid. III. 1897. 485-589.

24. Id. Primitiae Florae chubutenses.—Ibid. 591-633.

25. Id. Une nouvelle espèce de *Prosopanche*.—Commun. Mus. nac. de B.-A. I. N° 1 (1898) 19-22.

26. Id. Hongos de la Caña de Azúcar.—Rev. Facult. Agron. y Vet. La Plata. VII. 1896.

27. Id. Plantas más perjudiciales de los campos.—Ibid. XI. 1898.

28. Id. Sobre una nueva enfermedad del Tabaco *(Peronospora Nicotianae* Speg.), y el Polvillo de la Alfalfa *(Uromyces striatus* ?).—Oficina químico-agríc. de la Prov. de B.-A. La Plata. Bol. IV. 1898. 14 pp., I. lám.

29. Id. Instrucciones para los Agricultores sobre las enfermedades más frecuentes y dañinas de los Duraznos, Membrillos, Manzanas, Perales y Parras.—Ibid. Bol. VIII. 1898.—16 pp. in 8°.

30. Id. Apuntes fito-agrológicos sobre el Partido del Carmen de Patagones.—Ibid. Bol. XI. 1899. 19 pp.

31. Id. Apuntes fito-agrológicos sobre el Partido de La Plata.—Ibid. Bol. XII. 1899. 21 pp.

32. Id. Apuntes sobre los Cachiyuyos ó Chaparros por el Dr. C. S.—Minist. de Agric. de la Rep. Argentina. Div. de Agric. y Ganad.—B.-A. 1899.—8 p. in 8°.

33. Id. La Micologia argentina.—Primera reunión del Congreso científico latino-americano. T. III. (1899) 19-22.

34. Id. Cambio de sexualidad en *Cayaponia ficifolia* Cogn., *Dioscorea bonariensis* Tenore y *Clematis Hilarii* Spr.—Anal. XLIX. (1900) 123.

35. Id. Sobre la irritabilidad de los estambres de ciertas Pencas (Cacteae), las glándulas extraflorales de *Opuntia monacantha* Haw. y las cualidades nar-

cóticas del néctar floral de *Echinocactus gibbosus* DC.—Ibid. 123-125.
36. Id. Flórula de la Ciudad de La Plata y su Partido.—Bol. Ofic. agricol.-ganad. de la Provincia de B.-Aires. I. (1901) 101-105, 159-170, 197-208, 235-245. 331-344.—II. (1902) 392-402, 485-498.—(Ranunculac.-Legumin.).
37. Id. Contribución al estudio de la Flora del Tandil.—60 p. in 8°.—La Plata, B.-A. 1901.
38. Id. Stipeae platenses.—Anal. Mus. nac. Montevideo T. IV. Entr. XIX. (1901).— XVIII. 56 p. — Entr. XXII. (1901) 57-173.—Toda especie ilustrada.
39. Id. Fungi argentini novi vel critici.—Anal. Mus. nac. de B.-A. VI. 1899. 81-365. lám. IV., V.
40. Id. Nova Addenda ad Floram patagonicam.—I. Anal. XLVII. (1899) 161-177, 274-290.—II. Ibid. LIII. (1902) 13-34, 66-80, 136-144, 166-185, 242-251.—III. Anal. Mus. nac. de B.-A VII. (1902) 135-203.—IV. Ibid. 203-308.
41. Id. Mycetes argentinenses. Series I. Anal. XLVII. (1899) 262-273; L. (1900) 33-39.—Ser. II. Anal. Mus. nac. de B.-A. T. VIII. (III. Ser. T. I.) 1902 p. 49-89. —Ser. III. (?).—Ser. IV. Ibid. XIX. 1909 (Ser. III. T. XII.) 257-458. con 40 fig. en el texto. - Ser. V. Ibid. XX. 1909-1911 (Ser. III. T. XIII.) 329-467, con 75 fig.—Ser. VI. Ibid. XXIII. (Ser. III. T. XVI.) 1-146, con 99 fig.
42. Id. Notes synonymiques.—Ibid. IX. 1903 (III. Ser. T. II.) 7-9.
43. Id. Cactacearum platensium tentamen.—Ibid. XI. (1905) 477-521.
44. Id. Flora de la Provincia de Buenos Aires. I.—XIV. 161 p. gr.-in-8° con numerosas figuras en el texto. —Anal. Minist. de Agric.. Sec. Biología vegetal.—B.-A. 1905.—(Ranunculac.-Anacardiac.).
45. Id. Informe sobre el Reconocimiento y Estudio de las

Plantas gomeras, que crecen en el Chaco salteño. —Mem. Minist. de Agricult. 1904-1905 (B.-A. 1905) 52-64.

46. Id. Hongos de la Yerba Mate.—Anal. Mus. nac. de B.-A. XVII. (1908) 111-141; con fig.

47. Id. Fungi aliquot paulistani.—Rev. Mus. de La Plata XV. (1908) 7-48; con fig.

48. Id. Al traves de Misiones.—Rev. Fac. de Agron. y Vet. V. (II. Epoca) 1909, p. 9-93; con un mapa y muchas fig. en el texto.

49. Id. Fungi chilenses. Contribución al estudio de los Hongos chilenos. 205 pp. gr.-in-8° con muchas fig. en el texto.—B.-A., J. Lajouane y Cia., 1910.

50. Id. Contribución al Estudio de las Laboulbeniomycetas argentinas. Con 71 fig. en el texto.—Anal. Mus. nac. de B.-Aires XXIII. (1912) 167-244.

Sprague, T. A. *Manettiarum* pugillus.—Bull. Herb. Boissier V. (1905) 264-267. -(Parag., Urug., Argent.)

Sprenger, C. *Nicotiana silvestris* Spegazzini et Comes.—Gartenflora Jahrg. L. (1901) Heft 4 S. 104-105.

1. Spruce, R. Hepaticae of the Amazon and of the Andes of Perú and Ecuador.—With XXII. plates. London 1886.—8°.—(Ex Edinburgh Bot. Soc.).

2. Id. Hepaticae paraguayenses a Balansa lectae.—Revue bryolog. 1888. 34-35.

3. Id. Hepaticae novae americanae tropicae et aliae.—Bull. Soc. bot. France XXXVI. 1889 p. CLXXXIX.-CCVI. pl. XXXVI. (Parag., Argent.).

4. Id. Hepaticae bolivianae. 8°. 1890.—(?)

1. Stapf, O. Die Arten der Gattung *Ephedra*.—Denkschr. d. math.-naturw. Cl. d. Kais. Akad. der Wissensch. Wien. Bd. LVI. 1889. 112 S., 1 Karte, V. Taf.

2. Id. The botanical History of the Uva -Pampas Grass— and their Allies.—Gardener's Chron. 1897. II. 358, 378, 396.

1. STARBÄCK, K. Ascomyceten der I. Regnell'schen Expedition. I. Mit II. Taf. — Bih. till K. Sv. Vet.-Akad. Handl. XXV. Afdel. III. N° 1, (1900) 1-68.
2. Id. Id. II.—26 p., I. tab.—Ibid. XXVII. Afdel. III. N° 9. 1901.
3. Id. Id. III.—22 S., II. Taf.—Arkiv. f. Bot. II. N° 5. Ibid. 1904.
4. Id. Ascomyceten der schwedischen Chaco-Cordilleren-Expedition.—Ibid. V. N° 7. 35 S., I. Taf.

STANDLEY, P. C. The Allionaceae of México and Central America.—Contrib. U. S. Nat. Herb. XIII. N° 11 (1911) pp. I.-VI., 377-480, VII.-IX.; pls. LXXIV.-LXXVII.

STEARNS, E. C. On the moth-catching propensities of *Araujia albens* Don *(A. sericifera* Brot. ex Ind. Kew.).—Americ. Natural. XXI. 1887. p. 501-507, fig.

STEFFEN, H. Reisenotizen aus Westpatagonien.-Zeitschr. Gesellsch. f. Erdkunde zu Berlin 1903 S. 167-207. —(Observations sur la végétation entre Nahuel-Huapi et Ultima Esperanza).

STEINEN, K. VON DEN. Durch Central-Brasilien. Expedition zur Erforschung des Schingú im Jahre 1884.—Leipzig 1886.—(Chap. XXII., avec carte, traite de l'origine du Bananier).

STEINMANN, G. Observaciones geológicas de Lima á Chanchamayo.—Bol. del Cuerpo de Ingenier. de Minas del Perú N° 12 (1904).- 27 p. con 4 fig. y II. lám. —(Pl. mesozóicas).

1. STEPHANI, F. Die Lebermoose der I. Regnell'schen Expedition nach Suedamerika. Mit einer geographischen Einleitung von C. A. M. Lindman.—Bihang till K. Sv. Vet.-Akad. Handl. XXIII. (1897) Afdel. III. N° 2.—36 pp.
2. Id. Beitraege zur Lebermoos-Flora Westpatagoniens und des suedlichen Chile. Mit einer Einleitung von

P. Dusén.—Ibid. XXVI. Afdeel. III. N° 6 (1900).—69 pp.

3. Id. Lebermoose der Magellanslaender. Mit einer Einleitung von P. Dusén.—Ibid. N° 17 (1901).—36 pp.

4. Id. Lebermoose der Magellanslaender.— O. Nordensjöld: Sv. Exped. till Magellansland. III. 2. S. 5 und 317-350, mit Taf. VII.-XIX.—Stockholm 1905.

5. Id. Botanische Ergebnisse der schwedischen Expedition nach Patagonien und dem Feuerland 1907-1909.—II. Die Lebermoose.—Mit 35 Textfig. in 259Einzelbildern.—K. Sv. Vetensk.-Akad. Handl. XLVI. N° 9 (1911).—92 S. 4°.

1. Steudel, E. Volksnamen chilenischer, abyssinischer und arabischer Pflanzen.—Bonplandia 1855 S. 132 ff.

2. Id. Einige Beiträge zu der chilenischen und peruanischen Flora, hauptsächlich nach den Sammlungen von Bertero und Lechler.—Flora XXXIX. Heft II. (1856) 401-412, 417-426, 436-444.—(Ranuncul.—Oxalidac.).

1. Stuckert, T. Una Leguminosa nueva de la Flora Argentina: *Prosopis Barba-tigridis* n. sp. — Comm. Mus. nac. de B.-A. I. n° 3. 1899. 66-69. Lám. I., II.

2. Id. Flora Argentina (contestación al artículo de E. L. Holmberg).—Anal. XXII. 1900. p. 19-21.

3. Id. El Vinalillo. Una nueva planta arbórea de la Familia de las Leguminosas, perteneciente á la Flora Argentina. — Anal. Mus. Nac. B.-A. VII. (1900) 73-79, lám. IV.

4. Id. Nota preliminar sobre una nueva planta galactógena indígena en la República Argentina: *Choristigma Stuckertiana* F. Kurtz.—Rev. farmaceut. B.-A. Año XLIII. T. XL. N° 5 (1901) 141-147.

5. Id. Notas sobre algunos Helechos nuevos ó críticos para la Provincia de Córdoba.—Anal. Mus. nac. B.-A. VIII. (Ser. III. T. I.) 1902 p. 295-303.—(Determ. par H. Christ à Bâle).

6. Id. Un arbol sagrado.—Anal. LIII. (1902) 1-12. — (*Drimys Winteri* Forst.).

7. Id. Tres Orquidáceas interesantes para la República Argentina.—Anal. Mus. nac. B.-A. IX. (Ser. III. T. II.) 11-13 (1903).—(Determ. par. R. A. Rolfe, Kew.)

8. Id. Contribución al conocimiento de las Gramináceas argentinas. — Ibid. XI. (Ser. III. T. IV.) 1904 p. 43-161. (Dissertation des plus distinguées). (*)

9. Id. Segunda contribución al conocimiento de las Gramináceas argentinas.—Ibid. XIII. (Ser. III. T. VI.) 1906 p. 409-555, lám. III.—(E. Hackel).

10. Id. Une Nouvelle Mimosée, *Prosopis Schinopoma,* de la République Argentine.—Bull. de l'Acad. internat. de Géogr. bot. XIII. année (3e Série) N° 172 (1904) 87.

11. Id. Géneros de la Familia de las Compuestas. Distribucion geográfica de la Flora argentina.—Anal. Mus. nac. B.-A. XIII. (1906) 305-309.

Sullivant, W. S. Notices of several new Species of Mosses and Hepaticae from Tierra del Fuego.—Hooker's Journ. of Bot. and Kew Garden Misc. III. (1850) 315-318.

Suringar, F. W. R. Illustrations du genre *Melocactus.* Continuées par J. V. Suringar.—Leyde: 4° avec plchs. I. Livraison 1897; II. Livr. 1903. A suivre.

Sutton, A. W. Notes on some wild Forms and Species of Tuber-bearing Solanums.—Journ. Linn. Soc. London Bot. XXXVIII. (1909) 446-453, pl. XXXVIII.-XLIX.

1. Svedelius, N. Algen aus den Ländern der Magellansstrasse und Westpatagoniens. I. Chlorophyceae. Mit III. Taf. (Cf. Svensk. Exped. till Magellansländerna).

(*) Toutes les déterminations et les descriptions appartiennent à E. Hackel !

2. Id. Die Juncaceen der I. Regnell'schen Expedition. Mit I. Taf.— Bih. till K. Sv. Vet.-Akad. Handl. Bd. XXIII. Afd. III. N° 6 (1898). 11 S.

3. Id. Zur Kenntniss der saprophytischen Gentianeen. Mit 11 Textfiguren.—Ibid. Handl. XXVIII. Afd. III. N° 14 (1902). 16 S.—*(Voyria, Lephaimos)*.

SVENSKA EXPEDITIONEN TILL MAGELLANSLANDERNA.—Wissenschaftliche Ergebnisse der Schwedischen Expedition nach den Magellansländern 1895-97, unter Leitung von Dr. O. Nordenskjöld. Band III. Botanik.—1. Heft (N^os^ 1-8), 316 Seiten, 8°, mit. XVIII. Tafeln.

MALME, G. A., Beiträge zur Stictaceen-Flora Feuerlands und Patagoniens (II. Tfln.).

REHM, H. Ascomycetes fuegiani a Dusén collecti (I. tab.)

NEGER, F. W. Uredineae et Ustilagineae Fuegianae a Dusén collectae.

FOSLIE, M. Calcareous Algae from Fuegia.

DUSÈN, P. Die Gefässpflanzen der Magellansländer, nebst einem Beitrage zur Flora der Ostküste von Patagonien. (XI. Tfln.).

BRESADOLA, J. Hymenomycetes fuegiani a Dusén et Nordenskjöld lecti.

CLEVE, P. T. Report on the Diatoms of Magellan Territories (I. plate).

SVEDELIUS, N. Algen aus den Ländern der Magellanstrasse und Westpatagoniens I. Chlorophyceae (III. Tfln.).

1. SYDOW, H. ET P. Fungi aliquot novi a T. Stuckert in Argentinia lecti.—Mém. Herb. Boiss. (suite au Bull. Herb. Boiss.) N° 4. Genève 1900. 2 pp.

2. Id. Fungi novi brasilienses ab Ule lecti.—Bull. Herb. Boiss. Ser. 2 T. I. Année 1901 N° 1.

1 SZAJNOCHA, L. Ueber fossile Pflanzenreste aus Cachéuta in der Argentinischen Republik.—Sitzungsber. Kais.

Akad. der Wissensch. Wien. Math.-naturw. Cl. Bd. XCVII. I. 1888. 1-27. Taf. I., II.

2. Id. Ueber einige carbone Pflanzenreste aus der Argentinischen Republik.—Ibid. Bd. C. 1. 1891. 1-11. Taf. I., II.

1. Taubert, P. Zur Kenntniss einiger Leguminosengattungen.—Ber. Deutsch. bot. Ges. X. 1892. S. 637-642, Taf. XXXII. (*Garugandra* Griseb.=*Gleditschia* L.).

2. Id. Leguminosae novae vel minus cognitae austro-americanae II.—Flora LXXV. (1892) 68-86.

3. Id. Beitraege zur Kenntniss der Flora des centralbrasilianischen Staates Goyaz. Mit einer pflanzengeographischen Skizze von E. Ule.—Engler's Bot. Jahrb. XXI. 1896. 401-457; Taf. II., III.

1. Taylor, Th. The distinctive characters of some new species of Musci, collected by Professor William Jameson in the vicinity of Quito and by Mr. James Drummond at Swan River.—The London Journ. of Bot. V. (1846) 41-67.

2. Id. New Hepaticae.—Ibid. 258-284, 365-417.— (Colomb., Perú, Chiloe, Fueg., Falkl.).

3. Id. New Lichens, principally from the Herbarium of Sir W. J. Hooker.—Ibid. VI. (1847) 148-197.—(Colomb., Perú, Juan Fernandez, Chiloe, Chonos, Urug.).

4. Id. Descriptions of new Musci and Hepaticae collected by Professor William Jameson on Pichincha near Quito.—Ibid. 328-342.

Ternetz, Charlotte. Die Morphologie und Anatomie von *Azorella Selago* Hook. f.—Bot. Zeit. Abtheil. I. Heft 1, 1902.

Thellung, A. Die Gattung *Lepidium* (L.) R. Br. Eine monographische Studie.—Denkschr. Allgem. Schweiz. Ges. d. Naturw. XLI.—Abh. 1. 340 S., 12 Fig.—4°.—Zuerich 1906.

THERESE, PRINZESSIN VON BAYERN. Auf einer Reise in Westindien und Südamerika gesammelte Pflanzen. Mit Diagnosen neuer Arten von Neger, Mez, Cogniaux, Briquet, Zahlbruckner und O. Hoffmann.—Beihefte zum Bot. Centralbl. XIII. 1.—Gr. in-8°.— 90 S., V. Taf.—Jena 1902.—(Col., Equat., Perú.).

1. THOMPSON, CH. H. Ligulate Wolffias of the United States. —VII. Ann. Rep. Missouri Bot. Garden 1896 p. 101 -111, pls. LXIV.-LXVI.

2. Id. A Revision of the American Lemnaceae occurring north of Mexico. (*Spirodela punctata* [E. Mey.] Thompson [Fuegia].—Synonymie de diverses espèces de l'Argentine).—Ibid. IX. 1897. 22 pp., IV. pl.

THOMSON, R. B. On the Comparative Anatomy and Affinities of the Araucarineae (with the Cordaitales).—Proceed. Roy. Soc. London Ser. B. Vol. LXXXVI. N° 585 (1913) 71-72.

1. THUEMEN, F. VON. De Fungis entrerianis observationes.—B.-A. 1878 (?).

2. Id. Pilze aus Entrerios.—Flora 1880.

TOCL, K. Ueber eine neue andine *Ephedra*-Art.-Sitzungsber. d. K. böhm. Ges. d. Wiss. Math.-naturw. Cl. Jahrg. 1902 (Prag 1903) N° XXXVIII. 5 S., I. Taf.

1. TONI, J. B. DE. Sopra due specie di *Trentepohlia.*—Notarisia 1888.

2. Id. Sopra due Alge sud-americane. — Malpighia 1889.

3. Id. Ueber einige Algen aus Feuerland und Patagonien. —Hedwigia 1, 1889.

TONI, DE, E LEVI. Algae nonnullae quas in circumnavigationis itinere ad Magellani fretum anno 1884 legit A. Cuboni. (?)

1. TRIANA, J. Nuevos géneros y especies de la Flora neogranadina.—Santa Fé de Bogotá.—4°. pp.28 —1854.

2. Id. Choix de plantes de la Nouvelle Grenade.—Ann. Sc. nat. IV. Sér. Bot. T. IX. (1858) 36-52.

1. Triana, J., et J. E. Planchon. Prodromus Florae novogranatensis.—Paris 1862–67. II. Vols. in-8°.—Réimpression tirée des Ann. Sc. nat. Bot. 1862–1867. (Prodromus Florae novogranatensis.—Commission chorographique de la Nouvelle Grenade.—Partie botanique.—Paris 1862. 382 pp. in-8°.—I: Ranunculaceae–Sapindaceae. D'après le Prodr. de DC.).

Trinius, J. B. Graminum in America calidiore ab E. Poeppig lectorum pugillus primus.—Linnaea X. (1835–1836) 291–308.—(Andes de Perú, Chile).

Trotter, A. Descrizione di alcune galle dell'America del Sud.—Boll. Soc. bot. italiana 1902 p. 38.

Tschudi, J. J. von. Reisen durch Suedamerika.—8°.—Mit zahlreichen Abbildungen in Holzschnitt und lithographirten Karten. Bd. IV., V., Leipzig 1868-69.—(Descriptions des Hautes Cordillères et de la région de la Puna).

1. Tulasne, L. R. Flore de Colombie. Plantes nouvelles décrites.—Ann. Sc. nat. III. Sér. Bot. T. VI. (1846) 360–373; T. VII. (1847) 257–296, 360–373; T. VIII. (1847) 326–343.

2. Id. Gnetaceae Americae australis.—Ibid. IV. Sér. Bot. T. X. (1858) 110–126.

Tussack Grass. *(Dactilis caespitosa* Forst.) cultivated in Lewis, (Hebrides) («it has flowered, formed seed and sown itself; leaves of 5 feet long»). London Journ. of Bot. VI. (1847) 477.

1. Tweedie, J. Journal of an Excursion from Buenos-Aires to the Serras de Tandil 1837.—Ann. Nat. Hist. I. (1838) 139–147.

2. Id. Extracts from a few rough Notes of a Journey across the Pampa of Buenos-Aires to Tucuman in 1835. —Ibid. IV. (1840) 8–15, 96–104, 171–179.

1. Ule, E. Relatorio do Sr. Ernesto Ule, Botanico da Commissão exploradora do Planalto central do Brazil,

1892-1893.—4°.—Rio de Janeiro: p. 339-365 (portug. et franç.).

2. Id. Relatorio de una Excursão botanica na Serra do Itatiaia.—Revista I. do Museu nacional.— Rio de Janeiro 1896. 185-223 (portug. et allem.).

3. Id. Bluetheneinrichtungen von *Amphilophium*, einer Bignoniacee aus Suedamerika.— Ascherson— Festschrift (Leipzig 1904) 547-551.

Uline, E. B. and W. L. Bray. Synopsis of North American Amarantaceae. I.-V. — Bot. Gaz. Vols. XX.-XXI. 1895-96.—Tir. sep.

1. Urban, J. Die *Linum*- Arten des westlichen Südamerika. —Linnaea XLI. 1877. 609-646.

2. Id. Zur Flora Suedamerikas, besonders Brasiliens.—Linnaea XLIII. 1882. 253-304. (*Eryngium* et *Bowlesia* de l'Argentine).

3. Id. Monographie der Familie der Turneraceen.—Jahrb. d. Kgl. bot. Gartens u. bot. Museums zu Berlin II. 1883. S. 1-152, Taf. I., II.

4. Id. Eine neue Loasacee aus Argentina (*Blumenbachia Hieronymi* Urb.)—Ibid. III. 1884. 249-50.

5. Id. Morphologie der Gattung *Bauhinia.*—Ber. Deutsch. bot. Ges. III. (1885) 81-101, Taf. VIII.

6. Id. Die Bestaeubungseinrichtungen bei den Loasaceen. —Jahrb. d. K. bot. Gartens u. bot. Mus. zu Berlin IV. (1886) 364-388, Taf. V.

7. Id. Plantae novae americanae imprimis Glaziovianae I.-III. —Engler's bot. Jahrb. XXIII. (1897) Beibl. 57 S. 1-42; XXV. (1898) Beibl. 60 S. 1-51; XXX. (1902) Beibl. 67 S. 27-38.

I. Loranthaceae (J. Urban), Lythraceae (E. Koehne), Convolvulaceae (U. Dammer).

II. Rhamnaceae, Turneraceae, Umbelliferae (Urban): Buettneriaceae, Bombaceae, Rubiaceae, Asclepiadaceae (K. Schumann); Capparidaceae, Dilleniaceae,

Marcgraviaceae, Oleaceae, Loganiaceae, Gentianaceae (E. Gilg): Acanthaceae (G. Lindau).

III. Guttiferae (W. Ruhland): Proteaceae, Saxifragaceae, Rutaceae, Apocynaceae, Asclepiadaceae (K. Schumann); Meliaceae (H. Harms); Amarantaceae (G. Lopriore: Chaco).

8. Id. Monographia Loasacearum, adjuvante Ernesto Gilg. —368 pp. VIII. tab. lithogr.—Nov. Act.: Abh. der Kaiserl. Leopold.-Carol. Deutschen Akad. d. Naturforscher. Bd. LXXVI. — Halle a. S.1900. (W. Engelmann in Leipzig).

9. Id. Ueber einige südamerikanische Umbelliferengattungen.—Engler's Bot. Jahrb. XXIX. (1901) Beibl. 65 S. 1-2.

10. Id. Plantae novae andinae imprimis Weberbauerianae I.-V. avec carte, pls. et figures. — Ibid. XXXVI. (1906) 373-462, 503-696; XL. (1908) 225-395; XLII. (1908) 177; XLV. (1911) 433-470.—Perú. Bol., Arg., Urug.

Urban, J. et E. Gilg.—Loasaceae argentinae et peruvianae. Ibid. XLV. 4 (1911) 466-470.

Urban J. und M. Moebius.—Ueber *Schlechtendalia luzulifolia* Less., eine monocotylenähnliche Composite, und *Eryngium eriophorum* Cham., eine grasblättrige Umbellifere. Mit Taf. III.—Ber. Deutsch. bot. Ges. 1884. S. 100-107.

1. Vahl, M. Eclogae americanae, seu descriptiones plantarum praesentim Americae australis nondum cogtarum. Fasc. I. (1796) 52 pp., tab. I.-X.; Fasc. II. (1798) 56 pp., tab. XI.-XX. Fasc. III. (1807) 58 pp., tab. XXI.-XXX.—Fol.—Havniae.

2. Id. Icones illustrationi plantarum americanarum in Eclogis descriptarum inservientes edidit. Decas I.-III., in fol.—Ibid. 1798-1799.

3. Id. Enumeratio plantarum vel ab aliis, vel ab ipso ob-

servatarum, cum eorum differentiis specificis, synonymis selectis et descriptionibus succinctis.—Ibid. 1804-1806—2 Vol. in 8°.—I. (1804) LX., 381 pp.; II. (1806) VIII. 423 pp.—Editio minoris pretii prodiit Gotingae curante G. F. W. Meyer 1827.—Perú, Chile, reg. magellan., ins. maclov.

Vaillant, A. N. Voyage autour du monde executé pendant les années 1836-1837 sur la Corvette «La Bonite». Paris 1844-1866.—Botanique par Ch. Gaudichaud-Beaupré, C. Montagne et J. H. Leveille. 5 Vols. in 8° de texte et Atlas gr. in-fol. de CLVI. pls. (VI. col.)—Cryptogamie par M. M. C. Montagne, J. H. Leveillé et A. Spring. 1 Vol. in 8° et Atlas de XX. pls.

Valentin, A. Ein Ausflug nach dem Paramillo de Uspallata.—Ber. Senckenberg. Naturf. Gesellsch. Frankfurt a./M. L. (1896) 135-143.

Vasey, Geo. Illustrations of North American Grasses. Vol. I. Grasses of the Southwest. Plates and Description of the Grasses of the Desert Region of Western Texas, New México, Arizona and Southern California.—U. S. Dep. of Agricult.; Divis. of Bot. Bull. N° 12 Parts. I.-II., C. pls. with text. Washington 1890-91.—8° gr.

Vol. II. Grasses of the Pacific Slope, including Alaska and the adjacent Islands. Plates and Descriptions of the Grasses of California, Oregon, Washington and the Northwestern Coast, including Alaska.—Ibid. Bull. N° 13 Parts I.-II., C. pls. with text. 1892-1893.

Vatke, W. Bemerkungen über einige *Plantago*-Arten des Kgl. Herbars zu Berlin.—Verhandl. Bot. Ver. Brandenburg XVI. 1874. 46-53, I. Taf.—(Chili).

Vestergren, T. Monographie der auf der Leguminosengattung *Bauhinia* vorkommenden *Uromyces*-Arten.—

Mit II. Taf. and 1 Fig.—Arkiv f. Bot. IV. N° 15, Stockholm 1905.—34 S.

Vogl, A. The origin of the «gum» of Quebracho colorado. —Pharm. Journ. XI. 1, 1880 (?); with figures.

Wagner, R. Ueber *Erythrina Crista-galli* L. und einige andere Arten dieser Gattung.—18 S. in 8° mit 3 Diagr. —Wien, Oesterr. bot. Zeitschr. 1901.

Wainio, E. Etude sur la classification naturelle et la morphologie des Lichens du Brésil.—Act. Soc. pro Faun. et Flor. fennica Vol. VII. 1890 (1891 ?) Pars I. p. 247; Pars II. p. 256.

Walter, H. Die Diagramme der Phytolaccaceen. Mit 8 Abbild. (Fig. 1-92).—Engler's bot. Jahrb. XXXVII. 4 (1906) Beibl. 85. S. 1-57.

Warming, E. Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie. Eine Einfuehrung in die Kenntniss der Pflanzenvereine.—Aus dem Daenischen übersetzt von Dr. E. Knoblauch. —8°.— VI. 412 S. Berlin, 1896.—(Cf. S. 254-267; 270-276-277-280, etc.).

1. Warnstorf, C. Charakteristik und Uebersicht der nord-mittel-und südamerikanischen Torfmoose nach dem heutigen Standpunkt der Sphagnologie (1893).—Hedwigia 1894 (Dresden) 307-337.—Parag., Patag.

2. Id. Beiträge zur Kenntniss exotischer Sphagna.—A. Kneucker's Allgem. bot. Zeitschr. f. System., Florist., Pflanzengeogr. etc. I. Jahrg. (1895) 187-189.—Patag.

1. Watson, S. Contributions to American Botany XI.—Proc. Am. Acad. of Arts and Sc. XVIII. Boston, 1883. 96-196. (Contient une clef analytique de *Bouteloua*, comprenant les espèces sudaméricaines).

2. Id. Contributions to American Botany XV.—Ibid. XXIII. Part. II. 1888. 247-87. — (*Lesquerella montevidensis* (Eichl.) S. Wats.).

3. Id. Contributions to American Botany XVI.—Ibid. XXIV. 1889. p. 36-87. (Sur l'occurrence de *Diplachne* et

d'*Atamisquea* dans le Mexique et dans la Californie inférieure).

4. Id. Contributions to American Botany XVIII. — Ibid. XXVI. 1891. 123-163.—(3. Upon a wild Species of *Zea* from Mexico: *Zea canina* S. Wats.).

1. Weber, A. *Cereus Spegazzinii*, eine neue Art.—Monatsschr. f. Kakteenkunde IX. (1899) 102-105.—(Argent.).

2. Id. Cactaceae novae a cl. Weber descriptae, sed nondum editae. Oeuvres posthumes publiées par R. Roland-Gosselin.—Bull. Mus. d'Hist. nat. de Paris X. (1904) pp. 382-399.—Parag., Urug., Arg.

1. Weberbauer, A. Grundzuege von Klima und Pflanzenvertheilung in den peruanischen Anden.—Petermann's Mittheil LII. (1906) 109-114.

2. Id. Die Pflanzenwelt der peruanischen Anden in ihren Grundzuegen dargestellt. — Leipzig 1911.—8°.- 355 S. mit XL. Taf., 63 Fig. und 2 Karten.—(Engler und Drude: Vegetation der Erde Bd. XII.).

1. Weddell, H. A. Observations sur une espèce nouvelle du genre *Wolffia* (Lemnacées).—Ann. Sc. nat. III. Sér. Bot. T. XII. 1849. 155-73. Pl. VIII.

2. Id. Addition à la Flore de l'Amérique du Sud.- Ibid. T. XIII. 1849. 40-113, 249-68. pl. I. (carte) et IV.— XVIII. 1852. 193-232.—Les pages 40-113 contienent la description du voyage de M. Weddell; les deux parties suivantes s'occupent des espèces nouvelles des familles des Cycadeae, Gnetaceae, Polygonaceae, Celtideae et Ulmaceae.

3. Id. Voyage dans le Sud de la Bolivie.—Paris, 1851.

4. Id. Voyage dans le Nord de la Bolivie.—8°.—Ibid. 1853. Avec carte et pls.

5. Id. Chloris andina. Essai d'une Flore de la Région alpine des Cordillères de l'Amerique du Sud. -4°.— 2 vols. avec XC. plchs.—Paris 1855-1857.

6. Id. Plantes inédites des Andes.—Ann. Sc. nat. V. Sér.

Bot. T. I. 1864 p. 283-296. (Cruciferae, Violaceae, Caryophyllaceae).

7. Id. Les *Calamagrostis* des Hautes Andes.—Bull. Soc. bot. France XXII. (1875) 153-160.

Weinmann. Ueber *Conyza chilensis* Spr. und *C. diversifolia* Weinm.—Linnaea XIII. (1839) 154.

Wettstein, R. von. Monographie der Gattung *Euphrasia*.—Arbeiten d. bot. Instituts d. K. K. deutschen Universitaet in Prag N° IX. - Leipzig 1896.—4°.—316 S. mit XIV. Taf., 4 Karten und 7 Textillustrationen.

2. Id. Vegetationsbilder aus Suedbrasilien.—8°.—Wien 1904. Mit LXII. Taf.

1. Wildeman, E. de. Expédition antarctique belge. Note preliminaire sur les Algues rapportées par E.Racovitza. —Bull. Acad. belge Bruxelles. 1901; 12 p. in 8°.

1. Will, H. Zur Anatomie von *Macrocystis luxurians* Hook. f. et Harv. Vorläufige Mittheilung.—Bot. Zeit 1884. S. 801-808, 825-830.

2. Id. Das Excursionsgebiet der Deutschen Polarstation auf Süd-Georgien in geognostischer, floristischer und faunistischer Beziehung.—Deutsche Geogr. Blaett. VII. Bremen 1884. 116-144.

3. Id. Die Vegetationsverhältnisse des Excursionsgebietes der Deutschen Polarstation auf Süd-Georgien.—Bot. Centralbl. XXIX. 1887. 256-57. 281-283.

4. Id. Die Vegetationsverhältnisse Südgeorgiens.—8°.—Die Ergebnisse der Deutsch. Polarexped. Allgem. Theil. Bd. II. N° 9 (1890) 172-194.

1. Wille, N. Bidrag till Sydamerikas Algflora, I.-III. Mit III. Taf.—Stockholm 1884.—8°.

2. Id. Mittheilungen ueber einige von C. E. Borchgrevink auf dem antarktischen Festlande gesammelte Pflanzen.—Nyt. Mag. f. Naturvidenskab. Bd. XI. Heft III. (1902) 203-222, mit IV. Taf.

Williams, F. N. A New *Silene* from the Andes (*S. glaucina*:

Eusilene, Bothryosilene, Capitellatae; Chile, Virgen Hills, Elliot N° 444). — Journ. of Bot. (London) XLIII. (1905) 282.

Williams, R. S. Bolivian Mosses, Part I. Bull. New York Bot. Garden Vol. III. N° 9 (1903) p. 104-134.—Part II. Ibid. VI. N° 21 (1910) 227-261.

Wilson, F. R. M. Lichenes Kerguelenses.—Mém. Herb. Boissier N° 18.

Wilson, W. Remarks on the New Species of Musci from Quito and Swan River, indicated by Dr. Taylor in the London Journal of Botany, Vol. V., p. 41.—Ibid. p. 447-455, pl. XV.-XVI.

1. Winter, G. Exotische Pilze. IV. (Chile, Uruguay, Cap Horn).—Hedwigia, 1886. 6-18.

2. Id. Pilze vom Cap Horn.—Ibid. XXVI. (1887) 15.

Wissenschaftliche Ergebnisse der schwedischen Expedition nach den Magellansländern 1895-1897, unter Leitung von Dr. Otto Nordenskjöld.—Bd. III. Botanik. I. Heft, 316 S. mit XVIII. Taf.

Malme, G. O. A. Beiträge zur Stictaceen-Flora Feuerlands und Patagoniens.

Rehm, H. Ascomycetes fuegiani.

Neger, F. W. Uredineae et Ustilagineae fuegianae.

Foslie, M. Calcareous Algae from Fuegia.

Dusén, P. Die Gefaesspflanzen der Magellansländer.

Bresadola, G. Hymenomycetes fuegiani a cell. viris P. Dusén et O. Nordenskjöld lecti.

Cleve, P. T. Report on the Diatoms of the Magellan Territories.

Svedelius, N. Algen aus den Ländern der Magellansstrasse und Westpatagonien. I. Chlorophyceae.

Witasek, J. Die chilenischen Arten der Gattung *Calceolaria*. — Oesterreich. bot. Zeitschr. LVI. (1906) 13-20.

1. Wittmack, L. *Solanum Commersonii* Dunal, die Sumpf-

kartoffel.—Gartenflora (Org. d. Ver. z. Beförd. d. Gartenbaus i. d. preuss. Staaten) LIV. (1905) 449-453. Taf. CLIV.

2. Id. *Solanum Commersonii* Dun. (The Swamp Potato).—R. Hortic. Soc.'s Rep. of the Conference on Genetics. London 1907.—3 pp. in 8°.

3. Id. Die Stammpflanze unserer Kartoffel. — Landwirthschaftl. Jahrb. XXXVIII. Ergaenzungsbd. V. (1909) 551-605. Mit II. Taf. und 16 Abbild.

4. Id. Studien ueber die Stammpflanze der Kartoffel. Mit 6 Abbild.—Ber. Deutsche bot. Ges. XXVII. (1909) Generalversamml.-Heft S. 28-42.

5. Id. Neueres ueber die Kartoffelpflanze. Mit Abbild. 122-126. — Illustr. landwirthsch. Zeitg. 1913 N° 15 S. 128-131.

WOLFF, H. Eryngia nova americana dua. Fedde Reportor. VIII. (1910) 414-415.

WOODS, A. F. Observations on the Mosaic Disease of Tobacco.– 24 pp. gr.-in-8° with VI. partly col. plates. —U. S. Dept. of Agricult.: Bur. of Plant Industry Bull. N° 18. Washington D.C. 1902.

1. WRIGHT, C. H. *Tillandsia (Anoplophyton) argentina* n. sp. —Kew Bull. Miscellan. Informat. 1907 p. 60-61.

2. Id. Flora of the Falkland Islands. — Journ. Linn. Soc. London XXXIX. (1911) 313-339.

WULFSBERG, N. Aspidospermin und Paytin. — Pharm. Zeit. 1880. 546.

1. ZAHLBRUCKNER, A. Novitiae peruvianae.—Ann. K.K. Naturhist. Hofmuseum Wien Bd. VII. Heft 1-2 (1892). 1-10.—(Caprif.—Labiat.).

2. Id. Revisio Lobeliacearum boliviensium hucusque cognitarum. — Bull. Torrey Bot. Club. XXIV. 1897. 371-388.

3. Id. Studien ueber brasilianische Flechten.—Sitzungsber. d. Wien. Akad. d. Wiss. 1902.— 76 S. mit II. Taf.

1. ZEILLER, R. Note sur les plantes fossiles de la Ternera, Chili.—Bull. Soc. géol. France III. Série T. III. N° 8 (1875) 572-574.

2. Id. Sur quelques empreintes végétales des gisements houillers du Brésil méridional. -Compt.-rend. de l'Acad. franç. 16. XII. 1895. 4 pp.

3. Id. Note sur la Flore fossile des gisements houillers de Rio Grande do Sul (Brésil méridional).—Bull. Soc. géol. de France. III. Sér. T. XXIII. 1895. 601-29. Pl. VIII.-X.

4. Id. Remarques sur la Flore fossile de l'Altaï à propos des dernières découvertes paléobotaniques de MM. les docteurs Bodenbender et Kurtz dans la République Argentine. — Bull. Soc. géol. de France III. Sér. T. XXIV. 1896. 446-87.

5. Id. Sur un *Lepidodendron* silicifié du Brésil.—Compt.-rend. de l'Acad. franç. 25. VII. 1898. 4 pp.

ZELADA, F. Nota sobre el aceite esencial de *Bystropogon molle* Kth.—Soc. nac. de Farmacia. B.-A. 1905.—3 pp. in-8°.—(Extr. de la Mem. orig. presentada á la Facult. de Cs. méd. para optar al título de farmacéutico).

1. ZUCCARINI, J. G. Monographie der amerikanischen *Oxalis*-Arten.—4°.—Denkschr. Akad. Wiss. Bd. IX.—4°.—Muenchen, 1825.—60 S., VI. Taf.

2. Id. Nachtrag zu der Monographie, etc.—Ibid. 2 Ser. Bd. I. 1831. 100 S., III. Taf.

ADDENDA

ACEVEDO, ANA. Contribucion al estudio de las Labiadas bonaerenses. Clave para las especies existentes en la Capital Federal y sus alrededores.—56 p. y varios grabados.—B.-A. 1912.—Tesis de la Univ. Nac. de B.-A.

ACEVEDO, LIA. Contribución al estudio de las Escrofulariáceas bonaerenses. Clave para las especies existentes en la Capital Federal y sus alrededores.—53 p. y varios grabados.—B.-A. 1912.—Tesis de la Univ. Nac. de B.-A.

BERKELEY, M. J. On the Fungi of the Challenger Expedition (Juan Fernández).— Journ. Linn. Soc. Bot. XVI. (1878) 52-53.

CROMBIE, M. J. The Lichens of the Challenger Expedition (Juan Fernández).—Ibid. p. 223.

BODENBENDER, G. Constitucion geológica de la parte meridional de La Rioja y regiones limítrofes. (Botánica fosil y viva por F. Kurtz).— Bol. XIX. 1 (1911) 1-220, con II. mapas geológicos.

BOMMER, CH. Contribution à l'étude du genre *Weichselia*. Note préliminaire.—Communication faite á la séance extraord. de la Soc. roy. de Bot. ténue à l'occasion du III. Congr. internat. de Bot. à Bruxelles. 9 p. in 8º avec I. pl.

BRANNER, J. C. Bibliography of the Geology, Mineralogy, and Paleontology of Brazil.— Bull. Geol. Soc. America XX. (1909). 1-132.

BURGERSTEIN, A. Anatomische Untersuchungen argentinischer Hoelzer des K. K. Naturhistorischen Hofmuseums in Wien.—Ann. K. K. Naturhist. Hofmus. XXVI. (1912) 1-36.

1. CARDOT, J. La Flore bryologique. Avec XI. pls.—O. Nor-

denskjöld: Wissenschaftl. Ergebn. der Schwed. Suedpolar-Exped. 1901-1903. Bd. IV. Nº 8.

Cardot, J. et F. Stephani. Mousses et Coup d'oeil sur la flore bryologique des Terres magellaniques.—Résultats du Voyage de S. Y. Belgica en 1897-99. Botanique: p. 1-48, pl. XIV.—Anvers 1901.

Castracane degli Antelminelli, Conte Francesco de. Report on the Diatomaceae collected by H. M. S. Challenger during the years 1873-1876.—Challenger Exped. Botany Vol. II. London 1886.—4º.—III. 138 p., XXX. pls.

Cunningham, R. O. Notes on the Natural History of the Strait of Magellan and West Coast of Patagonia, made during the Voyage of H. M. S. «Nassau» in the years 1866-1869, etc. — XVI., 517 p. I. map.—Edinburgh 1871.

Davis, G. G. Clima de la República Argentina.—Minist. de Agricult. B.-A. 1899.—111 pp., XLIV. lám.

Decaisne, J. Descriptions des plantes vasculaires dans: J. Dumont d'Urville, Voyage au Pôle Sud et dans l'Océanie sur L'Astrolabe et La Zélée 1837-1840. —T. II. Botanique. 96 pp. avec Atlas.—Paris 1853.

Derganc, L. *Primula farinosa* L. in den Anden und geographische Verbreitung der *P. farinosa* L. var. *magellanica* (Lehm.) Hook. — Kneucker allgem. bot. Zeitschr. VIII. (1902) 120-121.

Dieckmann, J. G. Contribucion al estudio de las Solanáceas argentinas.—Tesis de la Universidad de B.-A. 1912. —196 pp. y numerosos grabados.

Doering, A. Estudios sobre la proporción química y física del terreno en la formacion de la Pampa.—Bol. I. (1874) 249-273.

Dominguez, J. A. Contribución al Estudio micrográfico de los medicamentos simples de origen vegetal.—B.-A. 1902. 55 pp. in-8º.—(Ninguna droga del país).

Engler, A. Die Phanerogamenflora in Sued-Georgien. Internation. Polarforsch. 1882-1883. Deutsche Exped. Bd. II. 166-172.--8°.—Hamburg 1890.

Felippone, F. Contribution à la Flore bryologique de l'Uruguay, II.—Pp. 15-39, même numéro de pls. et un index.—Montevideo 1912.

Frezier, A. F. A Voyage to the South Sea and along the coast of Chile and Perú in . . . . 1712-1714 . . . . Describing . . . . their Natural History, Mines, etc. —4°.— XII. 335 (9) pp., XV. pls., XXII. maps.— Translated from the French.—London 1717.

Gothan, W. Die fossilen Hoelzer von der Seymour—und Snow Hill-Insel. Mit II. Doppeltafeln. — Wissenschaftl. Ergebn. Schwed. Suedpolar-Exped. (Otto Nordenskjöld) 1901-1903 Bd. III. N° 8.

Gottsche, C. M. Die Lebermoose Sued-Georgiens. Mit VIII. Taf.— Internat. Polarforsch. 1882-1883. Deutsche Exped. Bd. II. (Hamburg 1890) 449-451.

Hariot, P. Bibliographie des Lichens antarctiques (formant l'introduction de l'article «Lichens» de J. Mueller-Arg. dans la «Mission au Cap. Horn»).

1. Hauman-Merck, L Observaciones etológicas y sistemáticas sobre las dos especies argentinas del género *Elodea*.--Apunt. Hist. nat. I. N^os^ 10-11 (B.-A. 1909) 164-171.

2. Id. Note sur la distribution geographique de deux Lycopodiales peu connues de la Flore argentine.— Ibid. p. 171-172.—*(Psilotum triquetrum* Sw., *Isoëtes Savatieri* Franch.).

Kurtz, F. Laubabwerfende und salzvertragende Pflanzen Argentiniens.-Tropenpflanzer VII. (1903) 327-328.

1. Lavenir, P. Contribucion al estudio químico de un Helecho procedente del Tandil, Provincia de Buenos Aires *(Aspidium capense* W.).—Pp. 59-66, 2 xilogr. 1906.

2. Id. Contribucion al Estudio de los Suelos de la República Argentina. — Anal. Minist. Agricult. Seccion quimica. T. II. Nº 2. B.-A. 1912. 577 pp. gr.-in-8º.

Mettenius, G. Filices Lechlerianae, chilenses ac peruanae. Fasc. I. Cum III. tab. Lipsiae 1856.—8º.—30 pp.— Fasc. II. Ibid. 1859. 38 p.

1. Miers, J. On *Ephedra*.—Ann. and Mag. Nat. Hist. 1863 p. 252 sqq.

2. Id. On the Conanthereae. Trans. Linn. Soc. Vol. XXIV. (1864) 501-510; pl.

3. Id. On three new genera of the Verbenaceae from Chile and its adjacent regions.—Trans. Linn. Soc. XXVII. (1871) 95-110 pls. XXVI.-XXVIII.

Mueller-Arg., J. Lichenes Spegazziniani in Staten Island, Fuegia et in regione Freti Magellanici lecti.—Nuov. Giorn. Bot. Ital. XXI. (1889) 35-54.

Mueller-Hal., C. Bryologia Austro-Georgiae. — Internat. Polarforsch. 1882-1883. Deutsche Exped. Bd. II.— 8º.—Hamburg (1890) 279-322.

1. Nylander, W. Lichenographiae Novo-granatensis Prodromus.—4º.—Helsingforsiae 1863.—90 pp., II. pl. (Act. Soc. Fenn. T. VIII.).

2. Id. Lichens (et additamentum) dans: Triana et Planchon. Prodromus Florae Novo-granatensis Vol. II.—8º.— Paris 1862-1867. (Probablement N.º 1).

Pilger, R. Gramineae andinae.—Fedde Repertor. nov. spec. I. (1905) 145-152.

Saint-Hilaire, A. de. Tableau géographique de la végétation primitive dans la province de Minas Geraes. Paris, P. de la Forest 1857.—8º.—49 pp.

ERRATAS

Página	Línea	Dice	Debe decir
223	12 de arriba	adition	addition
227	7 de abajo	Ylex	Ilex
233	11 „	Inst.	Just.

SOBRE LA ESENCIA DE LA MENTA ARGENTINA (BYSTROPOGON)

POR

ADOLFO DOERING

FAM. LABIACEAE. — SUBF. MENTHEAE

BYSTROPOGON MOLLIS KTH.

(MENTA Ó PEPERINA DE LA SIERRA)

Mirthostachys mollis, BENTH. *sec.* GRISB. *Plant. Lor.* N. 711. *Symb.* N. 1708.

Xenopoma verticillatum GRISB., *Plant. Lor.* N. 714. *Symb.* N. 1712.

B. Kuntzianus BRIG., *Herb. Boiss.* p. 800. 1906.

B. mollis, KTH., HIERONYMUS J. *Plant. diaphor. Flor. Arg.* p. 218. 1882.

B. mollis, KTH. DOMINGUEZ, J. A., *Dat. para la mat. med. Arg.* I, p. 215. 1903.

B. mollis, ZELADA, E., *Nota sobre el aceite esenc. de B. mollis K.* 1905.

La yerba menta figura como medicamento importante no solamente entre los recursos terapéuticos antiguos, sino también en todas las farmacopeas modernas, á pesar de la nueva tendencia de eliminar lo más posible los vegetales y remedios crudos ó inmediatos, reemplazándolos por artefactos, ó á lo menos, por principios activos y de constancia, extraidos de los primeros. La vieja droga ha conservado su reputación como estimulante y digestivo, y á la vez como antiséptico y anestésico, en la terapia de las afecciones de todos los tejidos mucosos, y especialmente de la boca y del tubo digestivo en toda su trayectoria.

Investigaciones bacteriológicas modernas han demostrado lo bien fundado del antiguo renombre de los componentes de esta planta medicinal como antisépticos, desde que el mentol y sus derivados, han resultado pertenecer á los microbicidas, talvez los más eficaces entre todas las combinaciones aliadas de la serie aromática.

Últimamente, la esencia destilada de la menta piperina también ha sido aplicada con ventaja, en forma de inhalaciones, en las afecciones pulmonares y bronquiales, y contra el asma y la tuberculosis. Pero en la actualidad, la mayor parte de la esencia de menta que se obtiene es empleada en la fabricación de licores y especialmente en la de pastillas.

La producción mundial de la esencia de menta alcanza á cerca de 200.000 kilógramos al año, con un valor bruto de un millón y medio á dos millones de pesos, siendo todo producto de destilación de plantas cultivadas á propósito: en Norte América principalmente de variedades de la *Mentha Canadensis* Benth; en el Japón de la *Mentha arvensis* L., y en Inglaterra, Francia, Alemania y otros paises de Europa, de la *Mentha piperita* L. Generalmente se destila la yerba fresca; pero existe la experiencia de que la calidad del producto es superior con la destilación de la yerba secada á la sombra.

La República Argentina hasta hoy no formaba parte en el número de los países productores de esencias de menta, y el artículo obtenido por destilación de la mentácea indígena *Bystropogon mollis*, Kth., que propiamente podría designarse con el nombre de *Oleum menthae Argentinum*, tampoco no ha figurado, hasta ahora, en el mercado mundial.

El *Bystropogon mollis*, Kth., es un semi-arbusto de cincuenta á ochenta centímetros de altura, cubierto de pequeñas hojas vellosas de un suave color verde amarillento, sedoso, siendo caracterizado el vegetal por su franco olor

aromático que, sobre todo en estado fresco, recuerda perfectamente el de la verdadera *Mentha piperita* L. Es un arbusto perenne que, cortado en un año, vuelve á brotar en el próximo con un crecido número de retoños. Crece en muchas regiones de las Sierras de Córdoba, especialmente en las faldas de los cerros de la región del Coco y del Molle, entre 700 y 1400 metros de altura. También existe en las Sierras de Tucumán y en la Cordillera del Norte, donde consecuentemente aparece á mayores alturas que en Córdoba.

Dada la superabundancia de este vegetal, en estado silvestre, en nuestras regiones serranas, la fácil evolución de la planta cortada por retoños naturales, sin necesidad de aplicar cultivo alguno, no cabe duda que la esencia etérea de este vegetal puede constituir en el mercado un rival de las esencias legítimas de menta, aun en el caso de no ser una materia de clase superior, porque ofrece alguna diferencia con las esencias del género *Mentha* y cuya diferencia principal, puede decirse, consiste en la falta ó escasez en la esencia de *Bystropogon*, del típico mentol (hexahidro-timol), una especie de estearopteno ó alcanfor que forma uno de los componentes principales en las esencias del género *Mentha*, caracterizado por su franco sabor resquemante y aromático. En las esencias piperinas de la menta este cuerpo se halla en estado libre y cristalizable en tanta abundancia, que dichas esencias, enfriadas bajo el punto de cero, dan directamente cristalizaciones más ó menos abundantes de este alcanfor y que además forma un componente importante en la mezcla de alcoholes aromáticos y demás hidratos que se obtienen en la saponificación ó desdoblamiento de los éteres compuestos, que forman parte en el aroma de las esencias.

La esencia del Japón, por ejemplo, la cual sin embargo es una de las variedades poco apreciadas, tiene consistencia butírica á causa de su crecido contenido de mentol puro en estado libre y cristalizable, cuerpo que forma hasta el 80

por 100 de su composición. Pero consta, no obstante, que las esencias muy ricas en mentol puro ó libre no son las más valiosas. Sucede lo mismo que en la práctica observamos con el contenido alcohólico en el vino ó con el contenido de nicotina en las especies de tabaco. De mucho mayor precio son algunas esencias de menta que tienen poco mentol en estado libre, pero mayores cantidades de éteres aromáticos, combinados en parte con ácidos inferiores de la serie grasa y metilénica.

La esencia del país, obtenida de Bystropogon, puede enfriarse hasta 12° C. y más, bajo cero, sin que se note la más mínima separación de cristales de mentol, ni tampoco resulte un aumento apreciable de su contenido de mentol en la descomposición de los éteres aromáticos de la esencia; sino que resultan alcoholes y otras combinaciones aromáticas superiores, probablemente homólogos de la misma serie del mentol, que cada vez más, con el aumento de la temperatura durante la destilación, aceptan un olor característico, que recuerda al timol. A esta circunstancia se debe, probablemente, que en la fabricación de las pastillas, donde se agrega la esencia directamente á la masa caliente del azúcar fundida, se forman vestigios de productos de desdoblamiento que mortifican en algo el gusto. Hay que agregar la esencia á la masa azucarada de las pastillas en un estado lo menos caliente posible. Una gran cantidad de pastillas de menta de las fábricas de Córdoba y otros mercados ya se elaboran con la esencia de la Sierra de Córdoba. Es muy ventajosa también su aplicación en la fabricación de los licores de menta, y dadas las particularidades de su composición química, no sería extraño que la esencia del país resultara un antiséptico aun más poderoso que el de la menta vulgar, porque los éteres aromáticos de ésta son formados principalmente por combinaciones con los ácidos inferiores (acético, valeriánico, etc.) de la serie grasa, mientras que en la esencia de Bystropogon predominan los éte-

res formados por hidratos y ácidos de la serie cinamómica y de otras series aromáticas.

La esencia de Bystropogon se encuentra en toda la planta, tanto en los tallos y hojas como en la flor y la semilla. La extraída de esta última se considera como la de olor más agradable; siendo admás, la planta bastante rica en esencia etérea, de la cual el vegetal fresco tiene hasta 0.4 por 100, según las determinaciones de J. A. Domínguez, cifra que aproximadamente coincide con los resultados observados por mí en la práctica industrial.

La esencia ofrece las diferencias correspondientes en olor y fragancia, según proceda de las hojas, gajos ó semillas.

No han faltado ensayos serios en el sentido de explotar industrialmente la planta para la extracción de la esencia en escala mayor, como subrogato de la menta.

Uno de los fabricantes que han trabajado en las Sierras de Córdoba, Sr. José Ferrero, iutroductor en el comercio de un «Agua de menta», obtenida como producto secundario en la fabricación de la esencia, se dirigió al Consejo Provincial de Higiene de Córdoba, y éste cuerpo solicitó del autor la información correspondiente, dando origen á un estudio lijero de la naturaleza química de dicha esencia.

En atención á la importancia que eventualmente podría tener la fabricación de la esencia en mayor escala, hice una excursión visitando al fabricante en su campamento de la Sierra, teniendo ocasión de presenciar sus métodos de destilación é instalación tan primitiva, que difícil sería imaginarlo aun más sencillo y barato, pero que no obstante daba resultados muy satisfactorios.

El campamento de la destilería es mudable y se cambia cada vez que se ha agotado ta yerba silvestre en los alrededores, para buscar lugares donde ella más abunde. Cerca de alguna vertiente ó arroyo de la Sierra, se instala el fogón para el alambique, levantando á medio metro de distancia dos pequeñas paredes de piedra en crudo, de unos 40 centíme-

tros de altura. Dos pedazos de rieles atravesados sirven de asiento á la destileria, que es un simple tacho redondo ó cilindrico de lata blanca de 100 á 150 litros de capacidad. La yerba cortada es conducida al campamento á lomo de mula, donde los gajos quedan inmediatamente deshojados á mano, incluso flores y semillas, introduciéndose todo, con excepción de los gajos, en el tacho vacío hasta llenarlo á 3/4 p. de altura, y agregando agua hasta quedar apenas tapadas las hojas. La destilación se practica inmediatamente á fuego directo. Como capitel ó condensador de la destileria sirve una tapa de lata en forma abovedada con que se cierra el tacho, condensando las junturas con un poco de barro. Dicha tapa tiene dos ranuras, una por su parte exterior con canaleta para el agua que sirve de refrigerante á fin de producir la condensación de los vapores y otra situada en la base de la pared interior de la tapa, formada por una faja de lata soldada alrededor, y cuya ranura está combinada con un pico que sale al exterior de la tapa, destinado á juntar los productos de la condensación, agua y esencia, que se recogen en un recipiente á tipo de botella florentina. En un par de horas la destilación del tacho queda terminada, el que es reemplazado inmediatamente por otro de reserva, ya cargado entretanto de hojas y de agua.

La temporada para la destilación de la esencia dura dos meses y empieza en la época de floración de la menta hasta el desarrollo de la semilla. Como la yerba menta de la Sierra, no sirve para el pastoreo resulta que los propietarios de estos yerbales naturales de menta no se oponen á la explotación, conformándose con dar el permiso contra el pago relativamente oneroso de la leña que se emplea durante la destilación.

La esencia rectificada por mi, por redestilación, sin agua, es de color blanco transparente con débil reflejo amarillento-pajizo, cuyo color se conserva. Pes. esp. de 0.918 á 0.920.

Para la variedad de la esencia obtenida por destilación de la planta seca (0.30 por 1 00), el señor Zelada ha encon-

trado un Pes. esp. de 0.907. — Punto de solidificación de —21.5° C., y las siguientes reacciones: «Agregando á 1 c. c. de ácido sulfúrico gota por gota hasta 2 c. c. de esencia, se produce una coloración rojo vinosa. Con el ácido nítrico, operando en las mismas condiciones, se desarrolla una coloración rojo cereza que se hace más intensa despues de algún tiempo. La esencia se disuelve sin coloración en el ácido acético cristalizable, lo que la distingue de la esencia de menta. El agua destilada de la planta da con el reactivo sulfo-carbazótico un precipitado blanco, al mismo tiempo que el líquido, en inmediato contacto con él, toma un color lila que poco á poco pasa al azul, á la vez que el precipitado se obscurece y pasa al negro. Esta reacción se produce en igualdad de condiciones aunque menos intensamente con el reactivo aceto-carbazótico».

La esencia obtenida en la destilación acuosa primitiva de la yerba fresca ó verde, que es la que yo he tenido en mis manos, tiene un vestigio de olor secundario algo desagradable y se resignifica pronto, ó á lo menos se tiñe poco á poco de color obscuro. En la rectificación ó redestilación de la esencia se concentran estos componentes secundarios, principalmente en las primeras partes del destilado de 100° á 200° C., pero algo se conserva también en los productos subsiguientes. La parte predominaute de la esencia recién destila á 210° C.

Como el fabricante de la esencia daba importancia especial, á fin de ser presentable en el comercio, á la separación de los componentes secundarios de los olores desagradables, y á la substancia que provoca la coloración obscura de la esencia, en el trasncurso de la conservación, he practicado algunos ensayos para averiguar la causa de estos inconvenientes y el modo de su separación, llegando pronto á un resultado satisfactorio en este sentido. La investigación me demostró inmediatamente que el causante principal de los mencianados defectos y del olor desfavorable, es debido

—fuera de la existencia de pequeñas cantidades de algún sulfo—derivado, probablemente el súlfido dimetílico, — principalmente á un contenido no insignificante,—á veces hasta 2.5 por 100,—de *furfurol*, cuyo último componente, con probabilidad, es á la vez la causa de la coloración posterior ó del obscurecimiento crónico de la esencia cruda.

Solo en un número muy reducido de esencias etéreas se conoce la presencia del furfurol, como por ejemplo en la esencia de clavel *(Oleum caryophyllorum)*, que también tiene la propiedad de aceptar un color obscuro en el transcurso de la conservación, y, además, es particular que tanto en un ejemplo como en el otro, el furfurol esté acompañado de componentes de la serie stirola ó cinamómica.

Aldehidos y Ketonas.—En las esencias del género menta no es conocida la presencia del furfurol, y este incidente puede servir, en ciertas ocasiones, de indicio para distinguir la esencia cruda del *Bystropogon* de la de *Mentha*.

En la redestilación de la esencia del *Bystropogon*, el furfurol se encuentra en las primeras porciones que pasan de 100° á 200° C. y para la separación en este destilado, del furfurol, puede servir la propiedad de éste y de otros aldehidos, de formar combinaciones cristalizables con los bisulfitos alcalinos. Agitando este primer destilado de la esencia con una corta cantidad de una solución concentrada de bisulfito de sodio, se observa pronto la separación de una sal doble en forma de hermosas agujas largas y delgadas, de color blanco sedoso, las cuales en su mayor parte quedan colgadas en la capa de esencia que flota encima de la solución acuosa. Cuando se emplea la solución de bisulfito en estado caliente, se disuelve la sal doble en el líquido acuoso caliente, y es fácil apartar la solución por el embudo de separación. La solución acuosa al enfriarse se traba en una masa cristalina, formada por un tejido de largas agujas sedosas. Esta sal doble, separada del líquido

y destilada con agregado de ácido sulfúrico dilatado, dá, como producto, el furfurol legítimo en estado puro.

Dicho método de la separación analítica del furfurol por medio de los bisulfitos alcalinos, sería sin embargo, un procedimiento demasiado complicado para servir de método al fabricante rústico, á fin de quitar el olor secundario de la esencia. Con mucha más facilidad, y sin que sea necesaria una redestilación de la esencia, se consigue el mismo efecto con la aplicación moderada de algún oxidante, el cual, á la vez, tiene la ventaja de eliminar, junto con el furfurol, simultáneamente los vestigios del sulfo-derivado mencionado y cuya presencia en mayor grado aun influye sobre un olor desventajoso de la esencia cruda. Se consigue sin dificultad un resultado muy satisfactorio agitando ó lavando la esencia con una solución dilatada acuosa de permanganato de potasio, con ó sin agregado de ácido.

Por los resultados obtenidos en los siguientes ensayos de destilación fraccionada, se vé que el permanganato empleado en esta forma deja más ó menos intacto, en dicha operación, los elementos principales de la esencia que destilan entre 205° á 215° C., obrando casi exclusivamente sobre las primeras porciones de la destilación de la esencia, en cuya parte se encuentra concentrado el furfurol y demás componentes secundarios de mal olor, que desaparecen casi completamente por la acción oxidante del reactivo. Se comprende que hay que emplear el reactivo en estado muy dilatado y evitar en lo posible un exceso que podría influir sobre los demás componentes principales de la esencia.

La destilación se hizo cada vez con 100 C. C. de la esencia, en un globo de 150 C. C. de capacidad. La esencia purificada (b) había sido agitada con una solución, en 2 á 300 C. C. de agua, de 2 gramos de permanganato de potasio por cada 100 C. C. de esencia cruda.

	a) Esencia cruda	b) Esenc. purificada
De 50 á 100° C.	6.0. C. C.	
» 100 » 200 »	8.0. » »	10.0. C. C.
» 200 » 205 »	3.0. » »	
» 205 » 210 »	30.0. » »	30.0. » »
» 210 » 215 »	40.0. » »	43.0. » »
» 215 » 220 »	9.0. » »	8.0. » »
» 220 » 225 »	2.0. » »	2.0. » »
Residuo:	4.0. » »	7.0. » »
	100.0. C. C.	100.0. C. C.

El pequeño residuo de la destilación en ambos casos forma una especie de trementina, con fuerte olor parecido al *timol*.

Fuera del furfurol, sólo existen cortas cantidades (0.4 por 100) de un otro aldehido, formando con el bisulfito de sodio, otra combinación poco soluble, compuesto que con mayor dificultad que el furfurol se separa de la esencia, flotando entonces en el límite, entre la esencia y el agua, en forma de un precipitado muy fino de consistencia oleosa, el cual, junto con la esencia, pasa por el filtro. Pero la esencia puede clarificarse en seguida, como en otras ocasiones, con el agregado de pequeñas cantidades de substancias higroscópicas, especialmente con el alumbre tostado, que para toda clase de esencias etéreas es un clarificante de primer orden.

Del aldehido *citronelal*, que existe en la esencia de menta, y de los ketones *pulegon*, *thuyon*, etc., el cuerpo mencionado se distingue inmediatamente, por no formar con el bisulfito de sodio una combinación sólida á la temperatura ordinaria. Habrá que averiguar asimismo la presencia ó falta de la *mentona*, uno de los ketones que no forman sales determinadas con los bisulfitos alcalinos.

Fenoles.—La cantidad de fenoles existente en estado libre en la esencia, no es importante. Su determinación vo-

lumétrica, según el método generalmente usado en las esencias etéreas, agitándolas con una solución diluida y acuosa de 5 °/₀ de hidrato alcalino en un tubo graduado, no da un resultado satisfactorio con esta esencia, porque una gran parte de las combinaciones formadas con el álcali son insolubles en el líquido, separándose en forma de una precipitación emulsiva que queda flotando en el límite, entre la esencia y el líquido acuoso, y no permite reconocer con exactitud el volumen de la esencia absorbida; lo que constituye otro indicio para distinguir esta esencia de la menta. Sobre la naturaleza de los fenoles existentes no hemos practicado estudios. Parece que en la saponificación de la esencia también se forman cantidades no insignificantes de ellos.

Acidos libres.—Con una solución de carbonatos alcalinos, la esencia cruda pierde aproximadamente 0,7 °/₀: pérdida que corresponde principalmente á ácidos libres de la serie aromática y cuyas sales en parte resultan ser insolubles en la solución acuosa empleada.

Alcoholes, Oxidos y Alcanfores.—Al tratar la esencia, después de deshidratada con alumbre tostado, agregando pedazos de cloruro de calcio seco, se observa la formación de algunas costritas de cristales, aunque en cantidad poco importante; probablemente alcoholatos, debidos á la presencia de cortas cantidades de alcoholes normales.

Respecto á los alcoholes aromáticos, óxidos y alcanfores, ya hemos mencionado como carácter principal de la esencia de *Bystropogon*, ta escasez del *mentol* cristalizable. Llama la atención, sin embargo, la circunstancia de tener la parte predominante de la esencia no solo una fragancia muy parecida, sino también un punto de ebullición (210° á 215° C.), muy próximo al del verdadero mentol, que destila á 212° C. Esto podría dar lugar á suponer la existencia de algún *isomentol* más difícilmente cristalizable que el normal. Por lo

tanto, un futuro estudio más detallado que se haga, deberá principiar por examinar con especialidad y preferencia los componentes (75 %) de la esencia, que pasan de 205° á 215° C., y que, como se ve, representan la parte esencial del producto.

Eteres.—En la saponificación de la esencia con el álcali cáustico muy concentrado, ó en solución alcohólica, se observa que una parte muy importante de la esencia de *Bystropogon* se descompone sin mayor dificultad, resultando à la vez tener ella crecidas cantidades de éteres formados no solamente de alcoholes y fenoles de las series aromáticas, sino también de ácidos de la misma filiación; circunstancia que tal vez constituye uno de los caracteres químicos más ostensibles para distinguir á esta esencia de la de menta, en la cual abundan los ácidos de la serie grasa. Es importante cuantitativamente la parte de la esencia que se desdobla. El producto volátil de la saponificación destila, en su mayor parte, entre 140° y 210° C., y en seguida la temperatura sube rápidamente hasta 215° á 225° C. El residuo, producto de la combinación con el álcali, forma un abundante barniz, transparente y pegajoso, que parece contener crecidas cantidades de un fenol y de un ácido de la serie estirola, siendo el producto muy semejante y probablemente idéntico al ácido cinamómico y sus derivados.

Terpenos.—No faltan los terpenos en la esencia de *Bistropogon*, cuya presencia se nota invariablemente tanto en los destilados de la esencia cruda, como en el producto que resulta después de la saponificación por el álcali. Pero parece que su cantidad no predomina. Como no he llegado á estudiarlos, no me es posible suministrar datos más detallados.

A más del *Bystropogon*, existen, en la flora argentina, varias otras plantas de la misma familia de las mentáceas, que tienen esencias parecidas y cuyas plantas tienen apli-

cación en la terapia campestre como tónicos y carminativos: así por ejemplo, la *Hedeoma multiflora* Benth., ó sea la «yerba del jote» ó «tomillo» de la Sierra; algunas especies de Satureja que también llaman «peperina» ó «peperita», y especialmente la *Ceratomintha achalensis* Brig. que abunda en la Sierra de Córdoba y lleva el mismo nombre vulgar de «peperita», la que, según las comunicaciones de T. Stuckert, tiene un aroma mucho más fino y delicado que el *Bystropogon*.

No he tenido ocasión de examinar estas plantas, cuyo estudio recomiendo, en vista de la importancia industrial que puede tener la elaboración de sus esencias.

OBSERVACIONES MAGNÉTICAS

EFECTUADAS FUERA DE CÓRDOBA EN EL AÑO 1898

POR

OSCAR DOERING

Las localidades visitadas durante el año 1898, con el objeto de ensanchar la exploración magnética de la Provincia, pertenecen á dos zonas distintas.

En los dias 9 á 20 de Febrero estuve en el Norte, observando en San José, Recreo, Quilino y Dean Funes, y aproveché los dias de asueto que la semana santa suministra, para completar esa serie de observaciones con las que hice en Totoralejos. Los dias restantes de Febrero fui á observar en la línea del F. C. de Córdoba á San Francisco y sus inmediaciones, visitando la villa Santa Rosa y las estaciones Rio Primero, Tránsito y El Tio.

En cuanto á las coordenadas geográficas de las localidades que entran en este trabajo, tengo que observar lo siguiente: Mis cálculos astronómicos concluidos poco después de la exploración se habian efectuado sobre la base de las coordenadas que resultaban del Mapa Oficial de la Provincia publicado el año 1883 con la escala de 1:500 000. El año 1905 se publicaron dos mapas nuevos de la Provincia en

que muchas de las coordenadas del mapa de 1883 aparecen modificadas. Uno, oficial, es el Atlas de la Provincia de los ingenieros *Manuel E. Rio* (q. e. p. d.), y *Luis Achával*, confeccionado por encargo del Sup. Gobierno de la Provincia (escala 1:100000); el otro, que le es superior en cuanto á escala (1:750000) y nitidez de la impresión, dibujado por el ingeniero *Ulrico Greiner* y publicado por la librería alemana de *Guillermo van Woerden y Cía.* en Buenos Aires. El pequeño cuadro que presento, nos hace ver las diferencias entre las indicaciones de uno y otro mapa del año 1905 en cuanto se relacionan con este trabajo.

LOCALIDAD	Río y Achával, 1905				U. Greiner, 1905			
	Latitud Sur		Long. O. de Gr.		Latitud Sur		Long. O. de Gr.	
Est. Recreo. . . .	29°	16'4	65°	4'5	—	—	—	—
» Totoralejos .	29	38.2	64	52.5	29°	39'1	64°	52'6
» San José . .	29	59.5	64	38.4	30	0.4	64	36.5
» Quilino. . . .	30	11.5	64	31.6	30	13.3	64	29.5
» Deán Funes.	30	22.5	64	22.8	30	26.1	64	22.3
Villa Santa Rosa.	31	8.2	63	19.8	31	8.6	63	18.8
Est. Río 1.° . . .	31	20.2	63	38.1	31	20.4	63	35.6
» Tránsito . .	31	26.2	63	11.9	31	25.9	63	10.5
» El Tío . . .	31	24.5	62	46.9	31	23.9	62	47.8

Me he decidido por la adopción de las coordenadas que resultan del Atlas de la Provincia, porque hay que reconocer á sus autores dos ventajas, la de ser buenos conocedores de su provincia natal y la de haber podido disponer de cuanto material topo- y cartográfico se había acumulado en las oficinas del Gobierno. De consiguiente he tomado las coordenadas que da el Atlas, con aproximación de un décimo de minuto, tanto en longitud, como en latitud

Solo en algunos casos ha sido necesario rehacer mi

cálculos en vista de las nuevas coordenadas, pues en los métodos que he empleado para la corrección del cronómetro, —alturas correspondientes del sol—y para la determinación del azimut de mis miras—visuales al sol al Este y al Oeste del meridiano—la influencia de pequeñas incorrecciones especialmente de la latitud, sobre el resultado queda ó del todo—prácticamente—eliminada ó á lo menos inofensiva.

Al hacer mis observaciones magnéticas en 1898, ya tenía indícios de que la latitud de Totoralejos, tal cual la daba el mapa de 1883, estaba equivocada. Es la razon por que en los dias 7 y 8 de Abril, determiné con 80 alturas del sol esa latitud, que me ha resultado más pequeña aun que la que da el mapa oficial de 1905. He dado la preferencia á la latitud mía, que es de 29° 37′ 1″8. (Véase los detalles bajo «Totoralejos.»

Las alturas del sol destinadas á la corrección de mi cronómetro Bröcking 1021 se han tomado con mi círculo de reflexión en un horizonte de mercurio. Las demás observaciones, incluyendo las visuales dirigidas al sol para la determinación del azimut de la mira se han efectuado con mi teodolito magnético C. Bamberg Núm. 2597 instalado, como siempre, en mi carpa especial para observaciones magnéticas, e. d., libre de toda substancia magnética.

Trataré mis observaciones en órden cronológico de las distintas localidades en que he observado: solo voy á anticipar, sin distinción de lugares, un resúmen de las correcciones del indice del círculo de reflexión, dando á conocer las fluctuaciones de esa corrección, así como lo hice al publicar mis observaciones correspondientes á los años anteriores.

En el cuadro de las páginas 396 97 están detalladas esas determinaciones: son 25 las efectuadas en mis viajes durante el mes de Febrero, que dan un promedio de la corrección de + 1′ 28″ 1. El valor máximo (1′ 40″) dista solo 12″ del promedio, mientras que los valores mínimos se alejan más

del medio. La corrección mínima consignada en Quilino, Febrero 19 p. m. (= + 1' 8" 8) es probablemente errónea, pues tuve que hacer esa determinación, cuando el sol estaba parcialmente interceptado por los gajos más altos de un árbol. Después de un descanso de 5 semanas el instrumento tiene una corrección mas alta (= + 1' 38" 8.) en Totoralejos, donde hice 11 determinaciones en 2 dias. El valor máximo y mínimo de estas últimas observaciones se aleja solo 8" del promedio.

No se descubre relación alguna entre la temperatura del aire y el error del índice, ni en una ni en la otra de las series.

LOCALIDAD	Fecha	Hora	Temperatura del aire	Corrección del índice
San José . .	Febr. 9	2h 4 p.	37°2	+ 1' 27" 5
»	» 10	10.0 a.	28 4	30. 9
»	» 10	2.5 p.	33 0	27. 5
»	» 10	2.8 p.	34 0	21. 2
Recreo . . .	» 11	3.9 p.	30 0	+ 1' 21" 2
»	» 12	8.7 a.	25 0	32. 5
»	» 12	9.1 a.	25 5	27. 5
»	» 12	3.4 p.	31 3	30. 0
»	» 12	3.9 p.	31 5	40. 0
»	» 13	9.1 a.	27 1	26. 2
»	» 13	3.9 p.	36 0	33. 7
»	» 14	3.9 p.	30 5	36" 2
Dean Funes .	» 17	9.8 a.	25 5	+ 1' 25" 0
»	» 18	9.4 a.	21 5	35. 0
»	» 18	9.8 a.	22 5	32. 5
Quilino . . .	» 18	4.2 p.	28 5	+ 1' 12" 5
»	» 19	8.9 a.	25 0	22. 5
»	» 19	4.1 p.	29 8	8. 8?

LOCALIDAD	Fecha	Flora	Temperatura del aire	Corrección del índice
Sta. Rosa . .	Febr. 22	4.1 p.	32.7	+ 1′ 40″ 0
»	» 23	8.3 a.	27.1	25. 0
Rio Primero .	» 24	9.8 a.	31.1	+ 1′ 30″ 0
»	» 24	3.2 p.	36.0	25. 0
El Tio . . .	» 27	4.3 p.	27.2	+ 1′ 35″ 0
»	» 28	8.6 a.	27 9	37. 5
»	» 28	3.9 p.	34.0	20. 0
Totoralejos . .	Abril 7	10.7 a.	18.4	+ 1′ 46″ 2
»	» 7	11.5 a.	19.7	43. 8
»	» 7	12.4 p.	20.2	30. 0
»	» 7	12.9 p.	20.5	36. 7
»	» 7	1.9 p.	25.0	38. 8
»	» 7	3.4 p.	23.5	26. 7
»	» 8	9.2 a.	18.8	42. 5
»	» 8	10.4 a.	21.8	33. 8
»	» 8	11.3 a.	23.0	46. 2
»	» 8	12.4 m.	24.4	44. 2
»	» 8	2.3 p.	25.6	38. 5

SAN JOSÉ *(Provincia de Córdoba)*

$\lambda = 4^h\, 18^m\, 33^s 6 = 64^o\, 38' 4$ W. Greenwich

$\varphi = S\, 29^o\, 59' 5 \quad H = 192^m 3$

Cuando visité esta estación del F. C. Central de Córdoba por primera vez — el 24 de Abril de 1886 — existía allí un solo rancho. Entretanto se había formado una pequeña población, debido á que los señores Riera y Hombravella explotaban desde allí las salinas y habian construido unos edificios y un gran galpón para depositar la sal.

Descubrí tambien los cimientos de una iglesia á algunas cuadras al Noroeste de la estación. Esta parte de la población, la elegí para hacer mis observaciones. El punto donde estaba mi carpa, no es idéntico al que me sirvió en 1886, pero no puede haber una distancia superior á 200 metros entre los dos.

Llevo recuerdos muy gratos de los señores Antonio Ramirez y Gregorio Fernandez (Q. I. P. R.) que me han prestado muchos servicios á fin de hacerme agradable mi corta estadía en San José.

Determinación de la hora

Para conocer la corrección de mi cronómetro Bröcking, hice las 24 observaciones que siguen (alturas del sol) con el círculo de reflexión. El reloj Glashütte me sirvió para las observaciones, pero añado –en la lista de las observaciones —la corrección necesaria para tener la hora del cronómetro.

Núm.	Fecha		Hora, Glashütte	Cron. – Glash.	Limbo	Altura corregida
1	Febrero	9	$10^h 25^m 2^s 8$	— $54^s 2$	$\overline{\odot}$	59° 47′ 1″ 9
2	„	„	„ 28 11 0		$\underline{\odot}$	51 56 9
3	„	„	„ 30 31 0		$\overline{\odot}$	60 51 25 4
4	„	„	„ 32 28 4		$\underline{\odot}$	41 35 4
5	„	„	$2^h 25^m 24^s 8$	— $54^s 5$	$\underline{\odot}$	56° 54′ 0″ 3
6	„	„	„ 28 5 2		$\overline{\odot}$	
7	„	„	„ 29 22 8	„	$\underline{\odot}$	56° 5′ 48″ 2
8	„	„	„ 32 2 8		$\overline{\odot}$	
9	Febrero	10	$9^h 56^m 7^s 2$	— $46^s 08$	$\overline{\odot}$	53° 44′ 59″ 1
10	„	„	„ 58 44 0		$\underline{\odot}$	
11	„	„	„ 59 46 4	— $46^s 14$	$\overline{\odot}$	54° 30′ 10″ 0
12	„	„	10^h 2 25 2		$\underline{\odot}$	
13	„	„	„ 3 27 6	— $46^s 20$	$\overline{\odot}$	55° 15′ 11″ 0
14	„	„	„ 6 4 8		$\underline{\odot}$	
15	„	„	„ 7 7 6	— $46^s 26$	$\overline{\odot}$	56° 0′ 6″ 9
16	„	„	„ 9 47 4		$\underline{\odot}$	

Núm.	Fecha		Hora, Glashütte	Cron. – Glash.	Limbo	Altura corregida
17	Febrero	10	10 10 50 8	— 46^s 33	$\overline{\odot}$	56° $45'$ $10''$ 4
18	„	„	„ 13 31 0		$\underline{\odot}$	
19	„	-	2^h 44^m 58^s 8	— 32^s 30	$\underline{\odot}$	52 39 28 4
20	„	„	„ 42 52 8		$\overline{\odot}$	53 38 21 3
21	„	„	„ 40 58 0	— 32^s 40	$\underline{\odot}$	53 29 39 4
22	„	„	„ 39 4 4		$\overline{\odot}$	54 25 34 6
23	„	„	„ 37 28 4	„	$\underline{\odot}$	54 13 5 3
24	„	„	„ 35 44 4		$\overline{\odot}$	55 6 53 4

Resultados:—De las observaciones números:

1-4.	Febro.	9	10^h 4 a. m.	$\triangle$ T = – 3^m 56^s 4
5-8.	„	9	2^h 4 p. m.	= – 4^m 15^s 85
5 y 6 con 17 y 18.	„	9/10	12^h 0 m. n.	= – 4^m 11^s 22
7 y 8 con 15 y 16.	„	9/10	12^h 0 m. n.	= – 4^m 11^s 25
9 y 10.	„	10	9^h 4 a.	= – 4^m 6^s 04
11 y 12	„	10	9^h 5 a.	6^s 13
13 y 14	„	10	9^h 7 a.	6^s 05
15 y 16	„	10	9^h 9 a.	6^s 32
17 y 18	„	10	10^h 1 a.	6^s 71
19 y 20	„	10	2^h 5 p.	= – 4^m 22^s 3
20 y 21	„	10	2^h 5 p.	21^s 6
21 y 22	„	10	2^h 6 p.	20^s 8
22 y 23	„	10	2^h 6 p.	20^s 4
23 y 24	„	10	2^h 7 p.	19^s 3
9-12 con 20-24	„	10	12^h m.	– 4^m 14^s 20

Determinación del azimut de la mira

En la mañana del 9 de Febrero, elegí para mira un poste al Sudeste de la estacion cuyo azimut determiné como sigue:

1. Febrero 9. a. m. Mira I. $177^{\circ} 18'82$				
Glash.	$6^{h} 42^{m} 59^{s} 8$	o|	145°	$38'33$
	45 44. 8	|o		51.67
	48 36. 4	|o		31.19
	51 9. 0	o|	144°	40.24

Cron.-Glash.= $-51^{s} 8$ $\triangle$T Cron.= $-4^{m} 8^{s} 4$
Azimut de la mira I.= $131^{\circ} 19'51$

A las 10^{h} a. m. esta mira se habia perdido y no reapareció. Probablemente ha sido un poste colocado verticalmente en uno de los vagones que cambió de posición ó en una zorra.

En la tarde busqué otra mira conveniente y me decidí por un poste de telégrafo, también al S. E. Su azimut no se pudo determinar en la tarde del mismo día, sino recién en la mañana del 10 de Febrero.

2. Febrero 10. a. m. Mira II. $180^{\circ} 4'13$				
Glash.	$7^{h} 56^{m} 45.2$	|o	137°	$10'00$
	$8^{h} 1^{m} 2^{s} 2$	o|	136°	$1'19$
	$4^{m} 47^{s} 2$	o|	135°	33.81
	$7^{m} 42^{s} 4$	|o		$49'28$

Cron.-Glash= $-45^{s} 4$ $\triangle$T Cron.= $-4^{m} 13^{s} 50$
Azimut de la mira II.= $134^{\circ} 9'52$.

Declinación de la aguja

Hice estas observaciones con la aguja de declinación colgada de una hebra de seda, no sin incidentes. Después de una temperatura sofocante (observé á las 10^{h} a. m. $34^{\circ}0$, á las 10^{h} 5 a. m., $35^{\circ}3$) se levantó á las 10.45 a. m. un violento huracán, seguido de truenos y lluvias, que puso mi carpa en serio peligro. A pesar de que yo estaba en la carpa, no pude impedir que una punta de la lona me voltease la tapa de la brújula de declinación, con un termómetro, el tubo de suspensión del hilo y la aguja. En la caida se quebró

un gancho de la aguja, de manera que se la podía observar en una sola posición, marca arriba. En la tarde la comparé con la aguja doble normal que oscila sobre un pivot. La nueva corrección de la aguja, que llamo brevemente corrección por torsión, incluye la torsión y la reducción á observación en las dos posiciones, marca arriba y marca abajo, resultó igual á—10'89.

He podido efectuar las 14 observaciones siguientes:

Núm.	Fecha	Hora	Mira	Norte magnético	Torsion	Declin magnética
1	Febr. 9	7^h 3 a. m.	177° 18'72	56° 51'19	— 11'75	10° 40'2
2	» »	7. 6 a. m.	18.72	50.60		39.6
3	» »	8. 0 a. m.	18.72	50.35		39.4
4	» »	9. 8 a. m.	18.72	49.88		38.9
5	» »	3. 1 p. m.	180° 2.85	51.67	— 10.89	47.4
6	» »	4. 8 p. m.	2.85	50.24		46.0
7	» »	6. 6 p. m.	2.85	46.43		42.2
8	» 10	8. 4 a. m.	4.05	42.62		37.2
9	» »	9. 5 a. m.	4.05	43.33		37.9
10	» »	10. 8 a. m.	4.05	45.71		40.3
11	» »	11. 3 a. m.	4.05	46.07		40.7
12	» »	1. 6 p. m.	4.16	49.76		44.2
13	» »	2. 0 p. m.	3.86	50.24		45.0
14	» »	3. 0 p. m.	3.57	52.38		47.4

RECREO: *(Provincia de Catamarca)*

$\lambda = + 4^h\ 20^m\ 18^s = 65°\ 4'5$ W. Gr. $\varphi = 29°\ 16'4$ $H = 214^m\ 1$

En esta estación del F. C. Central de Córdoba habia estado observando dos veces: el 24 y 25 de Febrero de 1886 y el 4 y 5 de Abril de 1887. En aquellas ocasiones había trabajado con el magnetómetro de desviación C. Bamberg 1247. Los resultados de esas observaciones se encuentran reproducidas en este Boletín, tomo XIV, pág. 257 y sig. Si

no hacemos cuestión de unos 20 metros, se puede decir que las 3 veces se ha observado en el mismo punto, á 500 metros, mas ó menos, al Este de la estación en el campo libre cruzado por un ramal que une las canteras de Recreo con la estación.

He podido pasar las horas de descanso tan agradablemente como nunca, debido á los vínculos de amistad que me ligaban al señor Guillermo Brusshaver, entónces jefe de la estación del F. C. y á su señora madre, cuyas amables atenciones viven inolvidables en mi memoria.

Determinación de la hora

Núm.	Fecha		Hora	Glashütte		Cron. — Glash.	Limbo	Altura corregida
25	Febr.	11	3^h	34^m	48^s 8	$+ 1^m\ 35^s\ 25$	$\underline{\odot}$	41°59′ 41″3
26	„	„		37	18.6		$\overline{\odot}$	
27	„	„		38	19.2		$\underline{\odot}$	41 14 44 9
28	„	„		40	45.2		$\overline{\odot}$	
29	„	„		41	44.8		$\underline{\odot}$	40 29 45 8
30	„	„		44	14.4		$\overline{\odot}$	
31	„	„		45	13.2		$\underline{\odot}$	39 44 49 2
32	„	„		47	40.8		$\overline{\odot}$	
33	„	„		48	41.4		$\underline{\odot}$	38 59 42 6
34	„	12	8^h	48	58.6	$- 0^m\ 21^s\ 17$	$\overline{\odot}$	38 59 45 9
35	„	„		51	26.4		$\underline{\odot}$	
36	„	„		52	26.8		$\overline{\odot}$	39 44 45 0
37	„	„		54	54.8		$\underline{\odot}$	
38	„	„		58	24.4		$\overline{\odot}$	40 29 49 2
39	„	„		59	23.6		$\underline{\odot}$	41 14 48 2
40	„	„	9^h	1	52.0		$\overline{\odot}$	
41	„	„		2	51.2		$\underline{\odot}$	41 59 47 2
42	„	„		5	20.0		$\overline{\odot}$	

Núm.	Fecha		Hora	Glashütte		Cron. — Glash.	Limbo	Altura corregida
43	Febr.	12	3^h	36^m	15^s 6	$-0^m 29^s$ 11	$\underline{\odot}$	41°59′ 51″2
44	„	„		38	47.2		$\overline{\odot}$	
45	„	„		39	43.8		$\underline{\odot}$	41 14 59 8
46	„	„		42	14.4		$\overline{\odot}$	
47	„	„		43	13.2		$\underline{\odot}$	40 29 53 3
48	„	„		45	43.2		$\overline{\odot}$	
49	„	„		46	42.0		$\underline{\odot}$	39 44 51 7
50	„	„		49	11.0		$\overline{\odot}$	
51	„	„		50	10.4		$\underline{\odot}$	38 59 50 1
52	„	„		52	39.4		$\overline{\odot}$	
53	„	13	8^h	49	50.0	$-0^m 28^s$ 82	$\overline{\odot}$	38 59 47 2
54	„	„		52	19.8		$\underline{\odot}$	
55	„	„		53	19.4		$\overline{\odot}$	39 44 51 3
56	„	„		55	51.2		$\underline{\odot}$	
57	„	„		56	47.2		$\overline{\odot}$	40 29 50 4
58	„	„		59	16.4		$\underline{\odot}$	
59	„	„	9^h	0	16.0		$\overline{\odot}$	41 14 56 9
60	„	„		2	45.6		$\underline{\odot}$	
61	„	„		3	44.8		$\overline{\odot}$	41 59 50 9
62	„	„		6	15.2		$\underline{\odot}$	
63	„	„	3^h	37	53.6	$-0^m 18^s$ 83	$\overline{\odot}$	42 0 1 6
64	„	„		38	52.0		$\underline{\odot}$	41 14 55 2
65	„	„		41	21.4		$\overline{\odot}$	
66	„	„		42	23.6		$\underline{\odot}$	40 29 53 7
67	„	„		44	52.0		$\overline{\odot}$	
68	„	„		45	50.8		$\underline{\odot}$	39 44 54 7
69	„	„		48	20.0		$\overline{\odot}$	
70	„	„		49	18.6		$\underline{\odot}$	38 59 53 0
71	„	„		51	49.2		$\overline{\odot}$	

Resultados: —De las observaciones números:

25-42 . . .	Febr. 11/12	12^h m. n.	$\triangle$ T Cron. =	$-6^m 0^s$ 44
34-52 . . .	„ 12	12^h m.		$-6^m 6^s$ 21
53-71 . . .	„ 13	„		$-6^m 8^s$ 33

Determinación del azimut de la mira

He tomado como mira un adorno de la ventana que hay en el altillo de la estación. Su azimut se ha determinado como sigue:

1. Febrero 12 p. m. Mira 235°56'67 (W)

Glash.	$6^h\ 6^m$	$1^s\ 2$	○|	244° 40'00
	8	52. 8	|○	54.20
	11	15. 2	○|	3.81
	14	0. 4	|○	18.57

Cron.-Glash.= -36^s 68 △T Cron.= $-6^m\ 6^s$ 73

2. Febrero 13. a. m. Mira 235°56'67

Glash.	$7^h\ 30^m$	34.4	○|	78° 15'24
	32	47.6	|○	34.29
	34	56.8	○|	77° 44.00
	36	51.6	|○	78° 5.24

Cron.-Glash= — 26.48 △T Cron. = $-6^m\ 7^s$ 90

3. Febrero 13 p. m. Mira 235°56'37

Glash.	$6^h\ 13^m$	21.0	|○	244°40'24
	15	22.8	○|	243 54.52
	17	44.0	|○	244 9.76
	19	59.0	○|	243 21.90

Resultados:

1.	Febr. 12 p. m.	Azimut de la mira: =	250°58'79
3.	" 13 p. m.		55.70
		Promedio	250°57.25
2.	" 13 a. m.		57.37
		Azimut adoptado	250°57.31

Declinación de la aguja

Para estas observaciones he empleado la misma aguja defectuosa que me sirvió en San José; hice varias comparaciones con la aguja doble normal á fin de conocer bien la corrección por torsión.

Núm.	Fecha	Hora	Mira	Norte magnético	Torsión	Declin. magnética
1	Febr. 12	11^h 4 a. m.	235° 56'90	355° 52'98	— 10'68	10° 42'7
2	» »	1. 7 p. m.	56.86	56.10		45.9
3	» »	2. 0 p. m.	56.83	56.33		46.1
4	» »	2. 6 p. m.	56.79	56.67		46.5
5	» »	3. 0 p. m.	56.75	57.14		47.0
6	» »	5. 5 p. m.	56.71	53.81		43.7
7	» »	6. 5 p. m.	56.67	52.14		42.1
8	» 13	7. 1 a. m.	235° 56.67	355° 50.48		40.4
9	» »	7. 8	56.67	49.00		39.0
10	» »	8. 1	56.67	48.81		38.8
11	» »	9. 7	56.64	48.33		38.3
12	» »	10. 0	56.64	48.57		38.6
13	» »	10. 4	56.64	48.81		38.8
14	» »	11. 0	56.64	50.24		40.2
15	» »	11. 4 a.	56.64	51.43		41.4
16	» »	1. 5 p.	56.60	53.81		43.8
17	» »	2. 5 p.	56.60	58.57		48.6
18	» »	2. 9 p.	56.60	58.33		48.4
19	» »	3. 1 p.	56.60	58.10		48.1
20	» »	5. 4 p.	56.58	53-57		43.6
21	» »	5. 9 p.	56.55	51.67		41.8
22	» »	6. 5 p.	56.37	50.95		41.2

DEAN FUNES

$\lambda = + 4^h 17^m 31^s 2 = 64^\circ 22'8$ $\varphi = - 30^\circ 22'5$ $H = 689^m 1$

Las observaciones se han efectuado en el campo libre, á 150 metros al Norte de la iglesia, y á 400 ó 500 metros al Oeste de la estación, en cuyo terreno habia observado el año 1886, (véase este Boletin, Tomo XIV pág. 227).

Determinación de la hora con el círculo de reflexión

Núm.	Fecha		Hora del reloj			Cron.–Reloj	Limbo			
72	Febrero	17	9h	26m	30s 6	+ 48s 13	$\overline{\odot}$	46°	44′	58″2
73	"	"		29	6.2		$\underline{\odot}$			
74	"	"		30	8.2		$\overline{\odot}$	47	29	59.4
75	"	"		32	44.8		$\underline{\odot}$			
76	"	"		33	45.2		$\overline{\odot}$	48	15	3.1
77	"	"		36	22.8		$\underline{\odot}$			
78	"	"		37	24.8		$\overline{\odot}$	48	59	59.2
79	"	"		40	0.6		$\underline{\odot}$			
80	"	"		41	2.4		$\overline{\odot}$	49	45	0.3
81	"	"		43	36.4		$\underline{\odot}$			
82	"	"	2h	49	51.2	+ 59.s 90	$\underline{\odot}$	49	45	3.0
83	"	"		52	28.0		$\overline{\odot}$			
84	"	"		53	31.4		$\underline{\odot}$	48	59	59.4
85	"	"		56	7.6		$\overline{\odot}$			
86	"	"		57	7.8		$\underline{\odot}$	48	15	13.3
87	"	"		59	46.0		$\overline{\odot}$			
88	"	"	3h	0	48.6		$\underline{\odot}$	47	30	7.2
89	"	"		3	22.8		$\overline{\odot}$			
90	Febrero	18	9h	31	42.2	+ 8.s 94	$\overline{\odot}$	47	30	6.0
91	"	"		34	17.8		$\underline{\odot}$			
92	"	"		35	21.2		$\overline{\odot}$	48	15	12.1
93	"	"		37	58.0		$\underline{\odot}$			
94	"	"		38	59.6		$\overline{\odot}$	49	0	8.2
95	"	"		41	37.0		$\underline{\odot}$			
96	"	"		42	40.2		$\overline{\odot}$	49	45	9.3
97	"	"		45	19.0		$\underline{\odot}$			

Resultados:—De las observaciones números:

74—89	Febrero 17	12h m.	△ T Cronóm. =	—3m35s 87
82—97	" 17/18	12h m.n.		—3m38s 22

Determinación del azimut de la mira

Ha servido de mira un adorno del techo de la estación del F. C.

1. Febrero 17 a. m. Mira 88°49'83 (al Este)
Reloj $7^h\ 48^m\ 22^s\ 0$ ○| 114°26.90
50 35.8 |○ 43.97
52 56.4 |○ 25.95
55 18.8 ○| 113°32.14
Cron. - Reloj + $46^s\ 54$ △T Cron. — $3^m\ 35^s\ 0$

2. Febrero 17 p. m. Mira 88°50'24
$5^h\ 33^m\ 44^s\ 6$ ○| 290°27'38
35 53.2 |○ 45.71
38 5.4 ○| 289°56.67
40 8.4 |○ 290 13.81
Cron.—Reloj + $1^m\ 11^s\ 35$ △T Cron. — $3^m\ 36^s\ 92$

3. Febrero 18 a. m. Mira 88°48'57
$7^h\ 47^m\ 39^s\ 4$ |○ 114°49'05
49 59.8 ○| 113°55.71
51 51.0 |○ 114 17.62
53 56.4 ○| 113 24.05
Cron. — Reloj = + $8^s\ 82$ △T Cron.—$3^m\ 39^s\ 70$

Resultados:

1.	Febrero 17 a. m.	Azimut de la mira	63°8'56
3.	» 18 a. m.		9.36
		Promedio	63°8.96
2.	» 17 p. m.	Azimut de la mira	63°9 77
		Azimut adoptado	63°9.36

Declinación de la aguja

La aguja colgada de un hilo de seda no permitia la observación sinó en la posición: marca abajo. La corrección con la aguja normal se ha determinado dos veces, resultando = — 18 38, valor que se ha aplicado ya á las observaciones que van enseguida.

Núm.	Fecha		Hora	Mira	Norte magnético	Declin. magnética
1	Febr.	17	8h 2 a.	88°49'77	36°10'90	10°30'5
2	"	"	8. 5	49.82	11.14	30.7
3	"	"	8. 9	49.88	10.90	30.4
4	"	"	10. 2	50 08	12.57	31.8
5	"	"	10. 5	50.13	13.05	32.3
6	"	"	11. 0	50.20	14.95	34.1
7	"	"	11. 3	50.24	15.19	34.3
8	"	"	12. 8 p.	50.24	17.81	36.9
9	"	"	1. 0	50.24	17.81	36.9
10	"	"	1. 5	50.24	18.52	37.6
11	"	"	1. 9	50.24	18.76	37.9
12	"	"	3. 5	50.24	19.00	38.1
13	"	"	3. 9	50.24	18.76	37.9
14	"	"	4. 5	50,24	18.52	37.6
15	"	"	5. 3	50.24	16.86	36.0
16	Febr.	18	8. 2 a.	88°48.57	36°13.29	10°34.1
17	"	"	8. 5 a.	48.57	12.81	33.6
18	"	"	9. 0 a.	48.57	12.57	33.4
19	"	"	10. 3 a.	48.57	13.29	34.1

QUILINO

$\lambda = + 4^h 18^m 6^s 4 = 64°31'6 \quad \varphi = 30°11'5 \quad H = 392^m 0$

Mientras que las observaciones que hice el 6 y 7 de Diciembre de 1889 y 27 de Junio de 1896, y que se han publicado en este Boletín, tomo XVI, pág. 427 y XVIII pág. 46 se refieren á la antigua población de Quilino, ésta vez he observado en la población nueva que se ha formado al rededor de la estación del F. C., en la quinta perteneciente á la sucesión de Roque Cabrera y ocupada por el dueño del hotel en que me alojé, Don Victorio Cortana. No habia influencias locales.

Determinación de la hora con el círculo de reflexión

98	Febrero 18	$3^h\,56^m\,57^s.2$ p. m.	$+\,35^s.50$	$\underline{\odot}$	$35°\,44'\,39''.5$
99	„ „	59 26. 0		$\overline{\odot}$	
100	„ „	4^h 0 27. 2		$\underline{\odot}$	34 59 27 4
101	„ „	2 57. 2		$\overline{\odot}$	
102	„ „	3 56. 4		$\underline{\odot}$	34 14 27 9
103	„ „	6 25. 6		$\overline{\odot}$	
104	„ „	7 25. 6		$\underline{\odot}$	33 29 25 8
105	„ „	9 56. 0		$\overline{\odot}$	
106	Febr. 19 a.m.	8^h 28 33. 8	$+\,40^s.36$	$\underline{\odot}$	33 29 29 3
107	„ „	29 35. 2		$\overline{\odot}$	34 14 36 4
108	„ „	32 4. 8		$\underline{\odot}$	
109	„ „	33 3. 0	$+\,41^s.56$	$\overline{\odot}$	34 59 28 5
110	„ „	35 33. 2		$\underline{\odot}$	
111	„ „	36 32. 8		$\overline{\odot}$	35 44 33 1
112	„ „	39 2. 8		$\underline{\odot}$	
113	„ „	40 3. 2		$\overline{\odot}$	36 28 52 5
114	„ „	42 29. 4		$\underline{\odot}$	
115	„ „	43 32. 2		$\overline{\odot}$	37 14 39 4
116	„ „	46 4. 0		$\underline{\odot}$	
117	„ „	47 2. 0		$\overline{\odot}$	37 59 36 1
118	„ „	49 31. 0		$\underline{\odot}$	
119	Febr. 19 p.m.	3^h 44 24. 8	$+\,1^m\,43^s.90$	$\underline{\odot}$	37 59 35 7
120	„ „	46 57. 6		$\overline{\odot}$	
121	„ „	47 56. 8		$\underline{\odot}$	37 14 44 0
122	„ „	50 25. 2		$\overline{\odot}$	
123	„ „	51 26. 4		$\underline{\odot}$	36 29 27 2
124	„ „	53 57. 2		$\overline{\odot}$	
125	„ „	54 56. 0		$\underline{\odot}$	35 44 30 3
126	„ „	57 26. 8		$\overline{\odot}$	
127	„ „	58 27. 6		$\underline{\odot}$	34 59 18 4
128	„ „	4^h 0 58. 4		$\overline{\odot}$	

Resultados: $\triangle$T Cronóm.

Febrero 18/19 12^h m. n. — $4^m\,19^s.09$

„ 19 12 m. — 4 20. 89

Determinación del azimut de la mira

Mira: Semaforo del Norte de la estación del F. C.

1. Febrero 18 p. m. Mira 112° 32'86 (al Oeste)

Reloj 6^h 7 m.	11^s 8	○|	106°	4.00
9	20 2	|○		21.43
11	7 4	○|	105	35.00
13	26 8	|○		50.95

Cronóm.—Reloj + 55^s 33 △T Cronóm. — 4^m 18^s 17

2. Febrero 19 a. m. Mira 112° 33'69

Reloj 7^h 57^m 3^s 6	○|	292°	5'24
8^h 1 26 4	|○		7.38
3 17 0	○|	291°	15.95
5 38 2	|○		34.76

Cronóm.—Reloj + 35.48 △T Cron. — $4^m 20^s$ 25

3. Febrero 19 p. m. Mira 112°33'33

Reloj 6^h 6^m	34^s 8	|○	106°51'67
8	55.2	○|	1.67
10	25.6	|○	23.81
11	55.2	○|	105°40.24
13	30.2	|○	106° 1.43

Cron.-Reloj + 2^m 6^s 36 △T Cron. — 4^m 21^s 77

4. Febrero 20 a. m. Mira 112°33'99

Reloj 7^h 32^m	46^s 8	|○	295°29'52
34	51.0	○|	294°39.28
36	25.6	|○	295° 1.67
38	4.4	|○	294 48.81
40	7.6	○|	293 59.28

Cron.-Reloj + 17^s 30 △T Cron. — 4^m 23^s 79

Resultados:

Azimut de la mira Febrero	18 p. m.	— 92°23'44
„	19 p. m.	23.78
„	19 a. m.	25.16
„	20 a. m.	25.13

Azimut adoptado: — 92°24'38 = 267°35'62

Declinación de la aguja

La corrección de − 17'30 (promedio de 3 observaciones) destinada á reducir las observaciones efectuadas en la posición: marca abajo y con error por torsión, á las de la aguja normal, se ha aplicado ya á las observaciones que siguen:

Núm.	Fecha		Hora	Mira	Norte magnético	Declin. magnética
1	Febr.	18	5h 5 p.m.	112°32'86	215°35'80	10°38'6
2	„	„	6. 0	32.86	35.32	38.1
3	„	„	6. 5	32.86	34.84	37.6
4	Febr.	19	9. 8 a.m.	112°33.45	215°33.65	10°35.8
5	„	„	10. 4	33.45	35.08	37.3
6	„	„	11. 0	33.45	36.75	38.9
7	„	„	11. 4	33.45	36.51	38.7
8	„	„	1. 0 p.	33.40	40.08	42.3
9	„	„	1. 5	33.40	40.08	42.3
10	„	„	2. 0	33.40	41.51	43.7
11	„	„	3. 0	33.36	40.56	42.8
12	„	„	4. 5	33.36	38.18	40.4
13	„	„	5. 2	33.36	37.22	39.5
14	„	„	5. 5	33.33	37.70	40.0
15	„	„	6. 0	33.33	36.51	38.8
16	Febr.	20	8. 0a.m.	112°34.05	215°31.37	10°35.9
17	„	„	9. 0	33.98	31.51	33.1
18	„	„	10. 0	33.91	33.65	35.4
19	„	„	11. 0	33.83	35.56	37.3
20	„	„	1. 7 p.m.	33.64	38.41	40.4
21	„	„	2. 0 „	33.62	38.89	40.9
22	„	„	3. 5 „	33.51	38.41	40.5
23	„	„	5. 0	33.40	36.75	39.0
24	„	„	6. 0	33.33	35.80	38.1

SANTA ROSA (Dpto. RIO PRIMERO)

λ = 63°19'8 W. Gr. = 4h 13m 19s 2 φ = −31°8'2 H = 162m

He observado en la quinta del señor José León Ludueña, en cuyo hotel, situado en la Plaza Vieja, me habia alojado.

Determinación de la hora mediante el circulo de reflexión

129	Febrero 22	$3^h 47^m 40^s 2$ p. m.	$+ 4^m 34^s 1$	$\underline{O}$	34°59'35"1
130	„ „	50 16. 8		$\overline{O}$	
131	„ „	51 15. 6		$\underline{O}$	34 14 35 6
132	„ „	53 50. 2		$\overline{O}$	
133	„ „	54 48. 8		$\underline{O}$	33 29 38 5
134	„ „	57 23. 6		$\overline{O}$	
135	„ „	58 22. 0		$\underline{O}$	32 44 36 2
136	„ „	4^h 0 54. 0		$\overline{O}$	
137	„ „	1 55. 2		$\underline{O}$	31 59 33 9
138	„ „	4 28. 2		$\overline{O}$	
139	Febr. 23	8^h 13 54. 0	$+ 4^m 59^s 8$	$\overline{O}$	31 59 19 3
140	„ „	16 26. 8		$\underline{O}$	
141	„ „	17 26. 4		$\overline{O}$	32 44 26 6
142	„ »	20 0. 2		$\underline{O}$	
143	„ „	21 0. 6		$\overline{O}$	33 29 29 5
144	„ „	23 32. 2		$\underline{O}$	
145	„ „	24 34. 4		$\overline{O}$	34 14 33 6
146	„ „	27 6. 8		$\underline{O}$	
147	„ „	28 8. 6		$\overline{O}$	34 59 28 2
148	„ „	30 42. 8		$\underline{O}$	

Resultado: $\triangle$T Cronóm.
Febrero 22/23 12^h m. n. = — $6^s 58$

Determinación del azimut de la mira.

Mira: una seña en la casa.

1. Febrero 22 p. m. Mira 98°27'88

Reloj $5^h 57^m$	$38^s 0$	|O	266	51.20
59	23. 0	|O		37.62
6 0	42. 4	O|	265	55.00

Cron.—Reloj + $4^m 34^s 72$ $\triangle$T Cron. — $5^s 58$

2. Febrero 23 a. m.			Mira	98°27'47
	$6^h\,28^m$	$7^s\,6$	○|	99 15.24
	30	20. 8	|○	31.91
	32	21. 2	○|	98 43.10
	34	34. 8	|○	59.29

Cron. - Reloj $+\ 4^m\ 59^s\ 68$ $\triangle$T Cron. $-\ 7^s\ 61$

Resultados:

Azimut de la mira: Fbro. 22 p. m. 94° 49' 42
,, 23 a. m. 49 28

Azimut adoptado 94° 49' 35.

Declinación de la aguja

Núm.	Fecha	Hora	Mira	Norte magnético	Declin. magnética
1	Febr. 22	3^h 3 p. m.	98° 27'85	13° 52'32	10° 13'8
2	,, ,,	4. 5 p. m.	27.87	53.27	14.7
3	,, ,,	5. 5 p. m.	27.89	52.56	14.0
4	,, ,,	5. 9 p. m.	27.89	52.79	14.2
5	,, 23	7. 0 a. m.	98° 27.47	13° 52.08	10° 14.0
6	,, ,,	7. 5 a. m.	27.47	50.18	12.1
7	,, ,,	8. 0 a. m.	27.47	49.46	11.3
8	,, ,,	8. 9 a. m.	27.47	47.32	9.2
9	,, ,,	9. 5 a. m.	27.47	47.32	9.2
10	,, ,,	10. 0 a. m.	27.47	46.85	8.7

RIO PRIMERO

$\lambda = 63°\,38'1$ W. Gr. $= +\ 4^h\ 14^m\ 32^s\ 4$

$\varphi = -\ 31°\ 20'2$ H $= 248^m0$

Para hacer mis observaciones, acepté la oferta del señor Nicolás Marionacci, de un sitio baldío que queda al S. E. de la estación, á 300 m. de distancia.

Alturas del ☉ tomadas con el círculo de reflexión.

Núm.	Fecha		Hora del reloj		Cron. – Reloj	Limbo	
149	Febr. 24	a. m.	$9^h\ 25^m$	$22^s\ 8$	$-\ 1^m 45^s\ 42$	$\overline{\odot}$	44°59′58″7
150	"	"	28	2.4		$\underline{\odot}$	
151	"	"	29	7.8		$\overline{\odot}$	45 45 .0
152	"	"	31	48.2		$\underline{\odot}$	
153	"	"	32	52.0		$\overline{\odot}$	46 30 6.3
154	"	"	35	33.2		$\underline{\odot}$	
155	"	"	36	39.4		$\overline{\odot}$	47 14 57.5
156	"	"	39	21.0		$\underline{\odot}$	
157	"	"	40	26.0		$\overline{\odot}$	48 0 3.6
158	"	"	43	11.0		$\underline{\odot}$	
159	"	p. m.	2^h 48	7.8	$-\ 56.^s\ 49$	$\underline{\odot}$	48 0 .0
160	"	"	50	52.8		$\overline{\odot}$	
161	"	"	51	57.2		$\underline{\odot}$	47 15 1.3
162	"	"	54	36.4		$\overline{\odot}$	
163	"	"	55	41.8		$\underline{\odot}$	46 30 5.1
164	"	"	58	24.8		$\overline{\odot}$	
165	"	"	59	27.6		$\underline{\odot}$	45 44 53.9
166	"	"	3^h 2	8.6		$\overline{\odot}$	
167	"	"	3	11.8		$\underline{\odot}$	44 59 57.7
168	"	"	5	52.0		$\overline{\odot}$	

Resultado:

Febrero 24 12^h m. $\triangle$ T Cronóm. $= -1^m 4^s\ 29$

Determinación del azimut de la mira

Elegí como mira una letra pintada en una casa al NE. (mira I) y para el caso que ésta se hiciera invisible por los vagones, interpuestos, otra, que consistía en la punta de un poste de telégrafos.

1. Febrero 24 a. m. Mira I 47°3′10 Mira II 48°28′75

Reloj $6^h\ 34^m\ 56^s$ 0	|○	98° 12′15
36	48. 2	|○	97 58.57
38	52. 0	○|	97 9.52
41	20. 0	○|	96 50.48

Cron.-Reloj. + $6^m 1^s$ 11 △T Cron.= —$1^m\ 3^s$ 38

2. Febrero 24 p. m. Mira I 47°1′55 Mira II 48°26′96

Reloj $5^h\ 34^m$	18.6	○|	270° 16′19
36	1.6	○|	3.33
37	29.8	|○	25.00
39	7.4	|○	12.38

Cron.-Reloj — 31.16 △T Cron. — $1^m\ 5^s$ 16

3. Febrero 25 a. m. Mira I 47°1′90

Reloj $7^h\ 18^m$	52.0	|○	92°57′38
21	3.6	|○	40.72
22	48.0	○|	91 52.86
24	25.2	○|	39.76

Cron. — Reloj + 9^s 65 △T Cron.—$1^m\ 7^s$ 39

Resultados: Azimut de la mira I:

Febr. 24	a. m.	43°45′72
„ 25	a. m.	47.90
Promedio	a. m.	43°46.81
Febr. 24	p. m.	46.64
Azimut adoptado		43°46.72

Declinación de la aguja

Núm.	Fecha		Hora	Mira	Norte magnético	Declin. magnética
1	Febrero	24	8^h 3 a. m.	47°3′10	13°38′69	10°22′3
2	„	„	8. 9 a. m.	.3.90	37.62	21.3
3	„	„	10. 2 a. m.	2.75	39.05	23.0
4	„	„	11. 0 a.	2.60	40.58	24.7
5	„	„	1. 3 p. m.	2.23	45.00	29.5
6	„	„	2. 0 p. m.	2.10	46.03	30.6
7	„	„	4. 5 p. m.	1.67	43.25	28.3
8	„	„	6. 0 p.	1.43	41.78	27.1

9	Febrero	25	7. 7 a.	47° 1.90	13° 42.78	10° 27.6
10	"	"	8. 3 a.	1.79	41.39	26.3

Las observaciones se han hecho con la aguja normal de modo que no se necesita correcciones.

TRÁNSITO (Dpto. RIO PRIMERO)

$\lambda = + 4^h 12^m 47^s 6$ W. Gr. $= 63°11'9$

$\varphi = 31°26'2$ H 172^m2

El punto de observación queda á 250 m. al SE. de la estación, donde había campo.

Alturas del sol tomadas con el círculo de reflexión

169	Febr. 25 p.m.	$4^h 36^m$	2^s 0	$- 6^s 25$	$\underline{\odot}$	24°50'2"1
170	" "	39	17.2		$\overline{\odot}$	
171	" "	40	57.8		$\underline{\odot}$	24 8 32 3
172	" "	42	29.2		$\overline{\odot}$	
173	Febr. 26 p.m.	3^h 18	4.4	$- 11^s 15$	$\underline{\odot}$	40 59 50 0
174	" "	20	44.8		$\overline{\odot}$	
175	" "	21	46.8		$\underline{\odot}$	40 14 48 4
176	" "	24	23.6		$\overline{\odot}$	
177	" "	25	26.4		$\underline{\odot}$	39 29 46 7
178	" "	28	3.6		$\overline{\odot}$	
179	" "	29	5.2		$\underline{\odot}$	38 44 45 1
180	" "	31	43.6		$\overline{\odot}$	
181	Febr. 27 a.m.	10^h 8	1.8	$- 44^s 8$	$\overline{\odot}$	52 59 19 4
182	" "	10	21.8		$\underline{\odot}$	
183	" "	12	15.2		$\overline{\odot}$	53 46 3 0
184	" "	14	50.4		$\underline{\odot}$	
185	" "	16	49.4		$\overline{\odot}$	54 10 23 5

Resultados:

Febrero	25	4^h 39.2 p. m.	△ T Cron.	= +	29^s 01
"	26	3^h 24 p. m.		= +	24^s 76
"	27	10^h 12 a. m.		= +	36^s 95

El tiempo casi siempre nublado durante mi estadía en el Tránsito me ha impedido de hacer observaciones del sol de combinación favorable.

Determinación del azimut de la mira

Me ha servido de mira una seña en el galpón de cargas de la estación.

Febrero 26 p. m. Mira 241° 6'19 (al N.E.)

Reloj 5^h 53^m 19^s 4	|○	93°	17.86
55. 22 0	|○		1.45
59. 1 2	○|	92°	1.90
6^h 0. 42 4	○|	91°	17.86

Cronóm.—Reloj — 13^s 6 △ T Cronóm. + 30^s 85

Azimut de la mira 53°20'90

Declinación de la aguja

Núm.	Fecha			Hora	Mira	Norte magnético	Declin. magnética
1	Febrero	25	p. m.	5^h 5	241°17'38	198°11'59	10°15 1
2	"			6. 0	17.38	10.66	14.2
3	"	26	p. m.	1. 4	241° 6.43	197°59.08	13.6
4	"			2. 1	6.39	60.12	14.6
5	"			2. 9	6.34	60.32	14.9
6	"			4. 8	6.22	58.25	12.9
7	"			5. 3	6.19	58.45	13.2
8	"	27	a. m.	8. 1	6.90	56.35	10.3
9	"			9. 0	6.66	54.72	9.0
10	"			10. 8	6.43	58.10	12.6

EL TIO

$\lambda = 62^\circ\ 46'9 = 4^h\ 11^m 7^s 6$ W. Gr.

$\varphi = -31^\circ 24'5 \quad H = 125^m 7$

La carpa para mis observaciones estaba en el campo libre,. á 150 metros al Sur de la fonda de Domingo Crotti. como á 300 metros de la estación.

186	Febr. 27 p. m.	$4^h\ 2^m\ 4^s 8$	$-\ 48^s 47$	$\underline{\odot}$	31° 29 27 7
187	„ „	4 39. 4		$\overline{\odot}$	
188	„ „	5 40. 6		$\underline{\odot}$	30 44 30 2
189	„ „	8 13. 6		$\overline{\odot}$	
190	„ „	9 13. 6		$\underline{\odot}$	29 59 27 5
191	„ „	11 46. 0		$\overline{\odot}$	
192	„ „	12 46. 4		$\underline{\odot}$	29 14 18 4
193	„ „	15 19. 4		$\overline{\odot}$	
194	„ 28 a.m.	8^h 16 6. 8	$-\ 1^m 11^s 59$	$\underline{\odot}$	30 44 27 6
195	„ „	18 41. 6		$\overline{\odot}$	
196	„ „	19 42. 0		$\overline{\odot}$	31 29 35 0
197	„ „	22 14. 8		$\underline{\odot}$	
198	„ „	23 16. 0		$\overline{\odot}$	32 14 57 5
199	„ „	25 52. 0		$\underline{\odot}$	
200	„ „	26 51. 2		$\overline{\odot}$	32 59 34 8
201	„ „	29 26. 0		$\underline{\odot}$	
202	„ „	30 29. 0		$\overline{\odot}$	33 44 37 0
203	„ „	33 2. 8		$\underline{\odot}$	
204	„ „ p.m.	3^h 50 35. 6	$-1^m\ 12^s 74$	$\underline{\odot}$	33 44 30 2
205	„ „	53 11. 0		$\overline{\odot}$	
206	„ „	54 12. 8		$\underline{\odot}$	32 59 28 0
207	„ „	56 47. 2		$\overline{\odot}$	
208	„ „	57 50. 6		$\underline{\odot}$	32 14 23 3
209	„ „	4^h 0 24. 0		$\overline{\odot}$	
210	„ „	1 24. 4		$\underline{\odot}$	31 29 28 5
211	„ „	3 58. 0		$\overline{\odot}$	
212	„ „	4 59. 0		$\underline{\odot}$	30 44 26 0
213	„ „	7 33. 2		$\overline{\odot}$	

Resultados:

Febrero 27/28 12^h m. n. △ T Cron. = + $1^m 53^s 23$

" 28 12^h m. = + $1^m 51^s 90$

Determinación del azimut de la mira.

Mira: el aislador derecho de un poste de telégrafo.

1. Fbro. 27 p. m. Mira (al NE) 287°51'43

Reloj $5^h 56^m 54^s 4$ |o 149° 9'28

59 4. 8 |o 148 52.86

6^h 1 3. 6 o| 148 5.00

3 31. 2 o| 147 46.42

Cron.-Reloj. — 50^s 18 △ T Cron. + $1^m 53^s 92$

2. Febrero 28 a. m. Mira: 287° 52'50

Reloj $6^h 48^m$ 11.0 |o 336° 15'00

50 24.8 o| 335 25.24

52 28.6 o| 10.00

54 18.6 |o 28.81

Cron.-Reloj — $1^m 11^s 5$ △ T Cron. + $1^m 52^s 48$

3. Febrero 28 p. m. Mira: 287°51'43

Reloj $5^h 36^m$ 36.4 |o 152° 7'86

38 50.6 |o 151 50.24

40 35.6 o| 151 4.28

42 3.6 o| 150 52.62

Cron. — Reloj + $1^m 12^s 8$ △ T Cron. + $1^m 51^s 15$

Resultados: Azimut de la mira:

Febr. 27 p. m. 43°58'56

" 28 p. m. 57.81

Promedio p. m. 43°58.19

Febr. 28 a. m. 58.27

Azimut adoptado 43°58'23

Declinación de la aguja

Núm.	Fecha		Hora	Mira	Norte magnético	Declin. magnética
1	Febrero 27	p. m.	4h 8	287°51'19	253°53'57	10° 0'6
2	"		5. 7	51.19	52.86	9 59.9
3	" 28	a. m.	7. 1	52.62	51.66	57.3
4	"		9. 4	52.56	48.41	54.1
5	"		10. 3	52.53	49.48	55.2
6	"		11. 0	52.50	50.00	55.7
7	"	p. m.	1. 3	52.02	53.65	59.9
8	"		2. 5	51.82	54.17	10 0.6
9	"		3. 3	51.72	53.93	0.4
10	"		5. 3	51.43	52.51	9 59.3
11	"		6. 1	51.43	51.44	58.2

Las observaciones que proceden, no necesitan de corrección.

TOTORALEJOS

$\lambda = + 4^h 19^m 30^s = 64°52'5$

$\varphi = - 29°37'1''8$ O. D; H $= 171^m 8$

Aqui habia observado el año 1886 con el magnetómetro de desviación de Neumayer, (véase este Boletín, tomo XIV, pág. 286). resultando la declinación de la aguja igual á 11°58'.5 (1886.2).

Puse otra vez mi carpa á 200 metros al ESE. de la estación, al lado de una casa abandonada que no contenia ninguna substancia magnética.

Alturas del sol tomadas con el círculo de reflexión

El reloj de observación ha sido el de bolsillo, Glashütte, cuya corrección relativa al cronómetro está apuntada.

Núm.	Fecha	Hora del reloj	Cron.—Reloj	Limbo	
214	Abril 7 a.m.	10h 23m40s 4	— 40s 20	$\overline{\odot}$	46°14'58 4
215	" "	25 50. 0		$\underline{\odot}$	0 5 5
216	" "	28 8. 4		$\overline{\odot}$	50 6 9

Núm.	Fecha		Hora Glashütte	Cron.—Glash.	Limbo	Altura corregida
217	Abril	7 a.m.	10^h 30 22. 2		$\underline{\odot}$	46° 34′ 56″5
218	"	"	32 45. 0		$\overline{\odot}$	47 25 10 4
219	"	"	35 0. 0		$\underline{\odot}$	10 2 1
220	"	"	37 30. 4		$\overline{\odot}$	48 0 3 9
221	"	"	39 52. 8		$\underline{\odot}$	47 45 3 4
222	"	"	11^h 17 32. 8	— 40^s 52	$\overline{\odot}$	51 42 37 4
223	"	"	20 14. 8		$\underline{\odot}$	
224	"	"	22 7. 8		$\overline{\odot}$	52 1 12 8
225	"	"	24 48. 4		$\underline{\odot}$	
226	"	"	27 5. 2		$\overline{\odot}$	52 17 44 5
227	"	"	29 9. 2		$\underline{\odot}$	
228	"	"	12^h 4 41. 4	— 40^s 85	$\overline{\odot}$	53 37 58 0
229	"	"	6 55. 2		$\underline{\odot}$	37 58 0
230	"	"	9 10. 6		$\overline{\odot}$	37 25 5
231	"	"	11 14. 4		$\overline{\odot}$	36 25 4
232	"	"	13 43. 6		$\underline{\odot}$	53 2 42 2
233	"	"	16 3. 2		$\underline{\odot}$	0 37 1
234	"	"	17 48. 2		$\underline{\odot}$	52 58 42 1
235	"	"	19 39. 4		$\underline{\odot}$	56 24 5
236	"	"	12^h 32 13. 6	— 41^s 05	$\underline{\odot}$	52 44 57 9
237	"	"	34 37. 6		$\overline{\odot}$	
238	"	"	36 27. 4		$\underline{\odot}$	52 32 37 6
239	"	"	39 14. 8		$\overline{\odot}$	
240	"	"	43 10. 4		$\underline{\odot}$	52 10 17 2
241	"	"	45 56. 8		$\overline{\odot}$	
242	"	"	1^h 30 37. 0	— 41^s 33	$\underline{\odot}$	47 45 8 9
243	"	"	32 59. 8		$\overline{\odot}$	48 0 7 4
244	"	"	35 28. 4		$\underline{\odot}$	47 10 4 1
245	"	"	37 47. 2		$\overline{\odot}$	47 25 2 9
246	"	"	40 10. 4		$\underline{\odot}$	46 35 6 7
247	"	"	42 22. 8		$\overline{\odot}$	46 50 7 1
248	"	"	44 39. 8		$\underline{\odot}$	46 0 10 7
249	"	"	46 49. 2		$\overline{\odot}$	46 15 11 0
250	"	"	3^h 10 18. 4	— 41^s 27	$\underline{\odot}$	32° 9′ 31″5

Núm.	Fecha		Hora		Glashütte	Cron. – Glash.	Limbo	Altuaa corregida
251	Abril	7	3h	11m	50 s2		$\overline{\odot}$	32° 24′ 31″6
252	"	"		13	26. 4		$\underline{\odot}$	31 34 29 0
253	"	"		14	58. 8		$\overline{\odot}$	31 49 29 1
254	"	"		16	37. 4		$\underline{\odot}$	30 59 29 0
255	"	"		18	8. 0		$\overline{\odot}$	31 14 29 1
256	"	8	8h	56	25. 6	— 63s 55	$\underline{\odot}$	30 59 34 2
257	"	"		57	2. 4		$\overline{\odot}$	31 49 27 0
258	"	"		58	32. 0		$\underline{\odot}$	31 34 26 2
259	"	"	9h	0	12. 8		$\overline{\odot}$	32 24 36 4
260	"	"		1	46. 0		$\underline{\odot}$	32 9 28 1
261	"	"		3	24. 0		$\overline{\odot}$	32 59 35 8
262	"	"		4	56. 8		$\underline{\odot}$	32 44 37 5
263	"	"		6	36. 0		$\overline{\odot}$	33 34 45 1
264	"	"	10h	3	2. 8	— 64s 27	$\overline{\odot}$	43 0 4 2
265	"	"		4	56. 4		$\underline{\odot}$	42 44 58 7
266	"	"		7	0. 6		$\overline{\odot}$	43 35 0 3
267	"	"		8	57. 2		$\underline{\odot}$	43 19 52 3
268	"	"		11	2. 4		$\overline{\odot}$	44 9 56 4
269	"	"		13	0. 2		$\underline{\odot}$	43 54 58 6
270	"	"		15	10. 2		$\overline{\odot}$	44 44 57 5
271	"	"		17	11 .6		$\underline{\odot}$	44 30 4 5
272	"	"	11h	0	14. 4	— 64s 82	$\overline{\odot}$	49 56 10 4
273	"	"		2	53. 6		$\underline{\odot}$	
274	"	"		5	7. 2		$\underline{\odot}$	50 20 17 3
275	"	"		7	0. 6		$\overline{\odot}$	
276	"	"		9	12. 4		$\overline{\odot}$	50 42 0 3
277	"	"		11	34. 0		$\underline{\odot}$	
278	"	"	11h	48	32. 8	— 65s 32	$\underline{\odot}$	52 30 13 2
279	"	"		50	45. 6		$\underline{\odot}$	33 30 8
280	"	"		53	11. 0		$\underline{\odot}$	36 35 9
281	"	"		56	27. 6		$\underline{\odot}$	39 53 5
282	"	"		58	18. 4		$\underline{\odot}$	41 18 5
283	"	"	12h	0	4. 8		$\underline{\odot}$	42 21 0
284	"	"		3	7. 2		$\overline{\odot}$	43 31 0

Núm.	Fecha		Hora del reloj	Cron.-Reloj	Limbo	Altura corregida
285	Abril	8 a.m.	$12^h 5^m 36^s 8$	— $65^s 32$	$\underline{\odot}$	52° 43′ 46″1
286	"	"	7 42. 0		$\underline{\odot}$	43 31 0
287	"	"	11 45. 2		$\overline{\odot}$	53° 13 59 3
288	"	"	13 36. 8		$\overline{\odot}$	12 44 3
289	"	"	15 15. 2		$\overline{\odot}$	11 16 7
290	"	"	16 42. 8		$\overline{\odot}$	9 51 7
291	"	"	18 25. 2		$\overline{\odot}$	8 1 6
292	"	"	20 16. 0		$\overline{\odot}$	5 34 1
293	"	"	22 17. 2		$\overline{\odot}$	2 36 5
294	"	"	12^h 53 57. 2	— $65^s 92$	$\underline{\odot}$	51 6 55 2
295	"	"	56 16. 8		$\overline{\odot}$	
296	"	"	58 44. 8		$\underline{\odot}$	50 43 18 4
297	"	"	1^h 1 43. 2		$\overline{\odot}$	
298	"	"	6 44. 0		$\underline{\odot}$	50 4 54 9
299	"	"	8 43. 2		$\overline{\odot}$	
300	"	"	1^h 53 41. 0	— $66^s 20$	$\underline{\odot}$	44 30 1 6
301	"	"	55 40. 8		$\overline{\odot}$	44 45 7 0
302	"	"	57 48. 4		$\underline{\odot}$	43 55 3 3
303	"	"	59 49. 4		$\overline{\odot}$	44 10 1 0
304	"	"	2^h 1 53. 2		$\underline{\odot}$	43 20 4 5
305	"	"	3 51. 4		$\overline{\odot}$	43 34 57 5
306	"	"	5 53. 6		$\underline{\odot}$	42 44 53 4
307	"	"	7 50. 0		$\overline{\odot}$	42 59 58 8
308	"	"	3^h 12 18. 4	— $66^s 60$	$\underline{\odot}$	31 34 30 0
309	"	"	13 48. 8		$\overline{\odot}$	31 49 34 3
310	"	"	15 25. 6		$\underline{\odot}$	30 59 25 5
311	"	"	16 56. 8		$\overline{\odot}$	31 14 31 4
312	"	"	18 34. 8		$\underline{\odot}$	30 24 21 0
313	"	"	20 5. 6		$\overline{\odot}$	30 39 29 4

Resultados (corrección del cronómetro)

Abril 7 12^h m. $\triangle$ T Cronóm. = — $2^m 41^s 58$

" 8 12^h m. = — $2^m 44^s 59$

Determinación de la latitud

1) *Alturas circunmeridianas del* ○

Observ.	n.º	228	Abril 7	$\varphi = -29^\circ 37' 10''6$
„	„	229		3. 5
„	„	230		0. 5
„	„	231		2. 8
„	„	232		6. 7
„	„	233		4. 9
„	„	234		4. 8
„	„	235		0. 8

Obs. 228-235 Abril 7 Promedio $\varphi = -29^\circ 37' 4''3$ (8 obs.)

Observ.	n.º	278	Abril 8	$\varphi = -29^\circ 37'\ 9''4$
„	„	279		7. 8
„	„	280		6. 0
„	„	281		4. 0
„	„	282		2. 1
„	„	283		2. 0
„	„	284		36 57. 5
„	„	285		57. 5
„	„	286		58. 2
„	„	287		37 2. 8
„	„	288		2. 1
„	„	289		7. 0
„	„	290		5. 3
„	„	291		36 59. 1
„	„	292		37 2. 3
„	„	293		0. 5

Obs. 278-293 Abril 8 $\varphi = -29^\circ 37' 2'' 7$ (16 observs.)

2) *Alturas extra-meridianas* ($t = + 7^\circ\ 16^\circ$)

Obs.	222-227	Abril	7	$\varphi = -29^\circ 36' 57''4$	(6 obs.)
„	236-241	„	7	„ = 36 55 2	„
„	272-277	„	8	„ = 37 4 5	„
„	294-299	„	8	„ = 37 2 0	„

3) *Alturas extra-meridianas* (t = 22° — 30°)

Obs. 214-221	Abril 7	φ =	— 29° 37′ 1″6	(8 obs.)
» 242-249	» 7	» =	36 55 6	»
» 264-271	» 8	» =	37 4 5	»
» 300-307	» 8	» =	37 5 5	»

Resultado final

Alturas circunmeridianas	φ =	29°37′ 3″2	(24 obs.)	Peso 3
» extra-merid.	t = ± 7°-16°	36′ 59″8	» »	» 2
» »	t = ∓ 22°-30°	37′ 1″8	(32 obs.)	» 1

Totoralejos φ = — 29° 37′ 1″ 8 (80 observs.)

Determinación del azimut de la mira

1. Abril 7 p. m. Mira 175°59′94 (al N.N.W.)

Reloj	5^h 5^m	18^s 2	○|	132° 8′57
	7	9.4	|○	26.19
	9	8.2	○|	131°38.81
	11	13.6	|○	54.05

Cronóm.—Reloj —41^s 05 △T Cron. — $2^m 42^s$ 26

2. Abril 8 a. m. Mira 176°0′12

Reloj	7^h 31^m	27^s 6	○|	280°56′67
	33	34.4	|○	281 12.15
	35	32.0	○|	280 22.38
	37	23.6	|○	280 39.76

Cron.—Reloj — 1^m 2^s 82 △T Cron. — $2^m 44^s$ 16

3. Abril 8 a. m. Mira 176°0′12

Reloj	7^h 40^m	28^s 6	○|	279°40′00
	42	6.0	|○	279 59.28
	43	53.6	|○	279 43.33
	45	30.2	○|	278 56.19

Cron.—Reloj — $1^m 3^s$ 93 △T Cron. — $2^m 44^s$ 18

4. Abril 8 p. m. Mira 175° 59'88

Reloj 4^h 43^m 3^s 2	○|	135° 29'77
45 13 6	○|	11.91
47 21 0	|○	27.38
49 29 4	|○	9.29

Cron.—Reloj — 1^m7 48 △T Cron. — $2^m 45^s$ 38

Azimut de la mira

Abril 7 p. m.	—	32°40'29	— 32°40'29
8 p. m.		40.30	
8 a. m.		39.99	— 32°40'07
8 a. m.		40.15	
Azimut adoptado:	—	32°40'18	
ó sea:		327°19'82	

Me ha servido de mira el semaforo del Norte de la estación, distante mas ó menos 800 metros.

Declinación de la aguja

Las observaciones se han hecho con la aguja normal, en sus dos posiciones, marca arriba y marca abajo, de modo que no hay que aplicarles corrección ninguna.

Núm.	Fecha		Hora	Mira	Norte magnético	Declin. magnética
1	Abril	7	9^h 8 a.m.	176°0'24	219°21'25	10°40'8
2	"	"	11. 2	0.15	22.08	41.8
3	"	"	2. 5 p.m.	0.06	28.51	48.3
4	"	"	2. 8	175°59.99	26.35	46.2
5	"	"	3. 8	59.94	28.43	48.3
6	"	"	4. 8	59.88	25.06	45.0
7	"	"	5. 4	176°0.00	21.79	41.6
8	"	8	8. 2 a.m.	0.12	20.00	39.7
9	"	"	9. 8	0.08	21.51	41.2

Núm.	Fecha	Hora	Mira	Norte magnético	Declin. magnética
10	Abril 8	10. 7	0.04	20.23	40.0
11	" "	12. 7 p.m.	0.00	26.78	46.6
12	" "	1. 6	175°59.96	28.33	48.2
13	" "	2. 7	59.92	28.04	47.9
14	" "	4. 5	59.88	24.05	44.0
15	" "	5. 4	176°0.00	20.60	40.4

COMUNICACIONES MINERALÓGICAS Y MINERAS

N.º XV. La formación de plata metálica y de los filones argentíferos en El Famatina

POR EL

Dr. Guillermo Bodenbender

Plata metálica puede producirse, como está constatado por ensayos, á causa de reducción de plata sulfúrea, como también de plata sulfantimonial, etc., por medio de vapores de agua ó de aire (oxigeno) caliente, efectuándose este procedimiento ya á una temperatura inferior á la de la fusión de plata y de plata sulfúrea

$$(Ag_2S + H_2O = Ag_2 + SH_2 + O; \quad Ag_2S + O = Ag_2 + SO_2)$$

Hidrógeno produce igualmente tal reducción.

Plata sulfúrea compacta se transforma así en plata igualmente compacta. Cuando la plata sulfúrea se halla al estado poroso, la plata reducida puede tomar forma de alambre ó de musgos, debido á la fuerza expansiva de gases absorbidos. En tal caso su formación es parecida á la de cobre metálico musgoso en ejes de cobre, cuando la masa fundida de éstas se solidifica rápidamente, en cual procedimiento la fuerza ex-

pansiva del gas sulfuroso ($Cu_2S + {}_2O = Cu_2 + SO_2$) tira el cobre en forma de alambres, muchas veces torcidos. A menudo se puede observar en las puntas de los alambres fragmentos del eje de cobre.

J. H. L. Vogt, en Cristianía (Zeitschrift für practische Geologie, 1899) ha demostrado, que plata se ha producido así por reducción en muchos casos en los filones de Kongsberg. Según él la transformación se manifiesta tanto en forma de películas de plata sobre plata sulfúrea, como también en forma de alambres, muchas veces tirados en espirales y estriados á lo largo y con un granito de plata sulfúrea en sus puntas. Los alambres tienen su asiento sobre plata sulfúrea ó Proustita, pero no penetran mucho en ellos. En Kongsberg plata sulfúrea es transformado así en mayor parte casi completamente en plata; pero por lo común no falta un pequeño resto de plata sulfúrea. Han sido hallados bloques de plata hasta 500 kgs. y más. Proustita como otros minerales de plata son escasos.

Según Vogt, se encuentran en Kongsberg, en asociación, los siguientes minerales metálicos: Pirita de hierro, Blenda, Galena, Pirita magnética, Pirita de cobre, Pirita arsenical, Erithrina, siendo ellas, con excepción de Pirita de hierro, tan escasos, que hay más plata que cobre, plomo, zinc y cobalto juntos.

De minerales de ganga es el espato calizo el más común; siguen Espato fluor y Cuarzo y en segundo lugar: Baritina, Axinita, Albita, Adularia, Clorita y Zeolitas. Notable es la riqueza en Antracita, como de bitumen y de calcita bituminosa ó carbonífera.

Vogt, cree que también en otros filones, como en los de Prozibram, Freiberg, Andreasberg, Zacatecas, etc., la plata en forma de alambres, de musgos haya sido formada por regla, por reducción de plata sulfúrea, rosicler, etc., pero no supone tal formación para todas clases de plata metálica, al contrario, demuestra en varios casos, observados en Kongs-

berg, una directa cristalización del metal, por ejemplo donde plata se halla en cristales libres ó en cristales sobre metales sulfurados (galena, blenda, etc.), ó donde plata llena hendiduras finas en Antracita ó en otros minerales que contienen protóxido de hierro, como por ej., en Granate. Sin embargo la cantidad de tal plata, formada por precipitación directa de una disolución, es muy insignificante comparada con la producida por reducción de plata sulfúrea.

La cristalización directa puede ser producida por procedimientos de reducción por medio de sustancias oxidables, como de carbón, sustancias bituminosas, minerales de protóxido de hierro (especialmente de silicatos). Ya hace tiempo sabemos por Senarmont que disoluciones de plata (como de cobre) son reducidas á metal al ser calentadas con sustancias oxidables á 150° hasta 250°. Pero la reducción puede resultar también á temperatura más baja en presencia de sustancias reductoras muy fuertes. También metales sulfurados al oxidarse pueden actuar reduciendo. Además es constatado por experimentos, que metales pueden ser precipitados por corrientes eléctricas, que se forman al llegar disoluciones metálicas, en contacto con metales sulfurados. De este modo se ha formado tal vez plata en forma de incrustaciones sobre galena, (en nuestro país observado en la Sierra de Córdoba) pirita de hierro, etc. En esta categoría pertenece quizás también plata nativa sobre cobre nativo (Lago Superior, Chile, Bolivia).

Entro ahora á examinar, si la formación de plata, como se encuentra en los filones argentíferos del Famatina, es debido á uno de estos procedimientos.

Dispongo para tal investigación, sobre cerca de cincuenta muestras, (del Museo Mineralógico de Córdoba) que contienen plata á simple vista, provenientes de diez y nueve minas.

De *minerales metálicos* predominan Plata y Blenda (verdosa, parda y negra). Pirita de hierro y de cobre son muy

escasos en mezcla con Blenda, Rosicler y Argentita, Galena y Pirita arsenical han sido observadas solamente dos veces.

Nueve muestras contienen plata acompañada por Argentita, seis plata con Rosicler; además Argentita sola, sin ser asociado con plata, en seis muestras. Hay más Pirargirita que Proustita.

Cloruro de plata, producido evidentemente por transformación de plata, he visto dos veces.

Erithrina en pegadura sobre Blenda se encontró una sola vez.

De *minerales de ganga* predomina en absoluto Espato de hierro-manganífero, que pasa en parte, pero escasamente en Espato manganeso (con 90 % del carbonato). Mucho menos frecuente parece ser Baritina (en diez muestras), pero lo más escaso es Espato calizo (cristalizado en tres muestras con Rosicler, Argentita y Pirita de fierro). He observado Cuarzo solamente dos veces como piedra córnea, cubierto de Espato de hierro-manganeso, sobre el que siguió una mezcla de Blenda Argentita, Pirita de hierro y de Baritina. Baritina se encuentra en algunas muestras mezclada con Espato de hierro manganífero. Este último es mezclado muchas veces irregularmente con Blenda.

Bajo «metal paco» se entiende la descomposición de carbonato de hierro-manganífero, de Blenda ferrífera, etc., en Limonita, Oxido de manganeso, incluyendo plata metálica, oro, Argentita, Rosicler, etc. Espato fluor, Axinita, Albita, Clorita, Zeolitas, Antracita y Calcita bituminosa; minerales característicos de Kongsberg faltan completamente entre las muestras.

Referente á la *sucesión* de los minerales según edad, el material de muestras no permite conclusiones terminantes. En una muestra Argentita en vetitas muy finas cruza Cuarzo y Espato de hierro, hallándose, además, con predominancia en drusas y llenando hendiduras, lo que demuestra una generación tardía de este mineral, á lo menos parte de él, siendo

muy probable que hay varias generaciones, pero de transición. La misma suposición es admisible en cuanto al Rosicler, porque en una muestra se vé un alambre de plata envuelto por todo su largo en Pirargirita. No se trata aqui de una epigenia, sino de una incrustación, como prueba la inclusión de algunas particulas de carbonato de hierro en la Pirargirita.

Argentita y Rosicler se encuentran acompañados por Espato calizo en algunos casos; esto sería también un argumento para su posterior formación, porque la precipitación de carbonato de calcio debe haber tenido lugar después de la precipitación del carbonato de hierro y de manganeso.

La *Argentita* (15 muestras) se halla, como ya he dicho. con predominancia en drusas, siendo entonces más ó menos cristalizado, en fisuras ó en incrustaciones, mas raras veces en alambres, granos (en barilina) ó en masa (un caso) entre espato calizo, cuyas escalencedros han dejado impresiones en ella

Argentita y Rosicler (Proustita y Pirargirita) en directa unión con plata metálica están representadas en ocho muestras. En un caso una película muy delgada de plata cubre plata sulfúrea, en otro un alambre de plata nace en plata sulfúrea y en un tercer caso la plata prende en pequeñas costras y en hilitos en los bordes de Pirargirita (en masa). Estos son los únicos casos en los que la formación de plata por reducción de estos minerales de plata está constatado con seguridad; en todos los demás existe duda, si la plata nace realmente en plata sulfúrea, respectivamente en rosicler. Nuestra colección pude ser insuficiente para esclarecer estas relaciones á causa de que los mineros al elegir las muestras se hicieron guiar por la presencia de plata metálica bien visible, no fijándose en otros minerales de plata que menos se destacan, siendo posible que Argentita y Rosicler existan en mayor cantidad que la representada en la colección y que también la formación de plata por medio de estos mi-

nerales tuvo lugar en mayor proporción—pero conocido es que plata metálica predomina, siendo la cantidad de Argentita y Rosicler relativamente insignificante.

La *Plata metálica* se encuentra dentro de Blenda, de Espato de hierro-manganífero ó de Baritina (más escaso). siendo intimamente embutido entre los agregados de estos minerales. Hay alambres estirados á lo largo (con las impresiones de las estrias en el carbonato), á veces torcidos con espirales: á otros alambres faltan las estrías, presentándose sus bordes redondeados, como fundidos, también se hallan formas enrejadas («gestrickte»), como también musgosas, dendriticas, estrelladas, masas granulosas (con muy poca ganga entre los granos), chapas y masas compactas («barras»).

Cómo se explica ahora la formación de esta plata metálica, á la primera vista distinta de la de Kongsberg? Hubo lugar una precipitación primaria, como parece, ó se ha formado la plata por reducción?

Procedimientos de reducción, como los arriba mencionados (por sustancias carboníferas, por sales de protóxido de hierro etc.) están excluidas, porque el carbonato de hierro y de manganeso, que se halla en muchísimos casos al estado completamente fresco, incluyendo la plata, no pueden actuar reduciendo, sin oxidarse. Tal suposición sería admisible sólo donde la plata se encuentra en el «metal paco». Tampoco no puede haber actuado como medio reductor la blenda ferrífera, sin haber experimentado una descomposición y menos la baritina. Se podría suponer una acción eléctrica de la Blenda, pero el modo como la plata se encuentra en ella y en los otros minerales, cruzándolo en alambres, es en contra de nuestros conceptos de una precipitación por corrientes eléctricas.

La existencia de carbonatos en los filones no deja duda, que la precipitación de los minerales se efectuaba en disoluciones ricas en ácido carbónico y probablemente á temperatura alta y tal vez también á gran presión.

Ahora se podría suponer, que la cantidad de gas sulfhídrico hubiera sido insuficiente para transformar todo el carbonato de plata en sulfuro, precipitándose por esta razón parte de la plata como plata sulfúrea y otra parte como plata metálica, y este en todos los casos, en los que ellas se hallan dentro de carbonato de hierro, en baritina y en cuarzo, pero incomprensible quedaría, como disoluciones metálicas (de hierro, de zinc, plomo, cobre etc.) se transformaran en sulfuros, mientras la plata se precipitó al estado metálico, simultáneamente con ellos, menos probable considerando que la plata es precipitada por gas sulfhídrico más fácilmente que estos otros metales.

Creo que encontramos una explicación satisfactoria, suponiendo para la mayor parte de los casos una precipitación de plata al estado de sulfuro, pero transitoriamente, siendo reducido el sulfuro muy poco después de su formación por la acción de alta temperatura, vapores de agua etc. Ante todo me parece justificado á suponer como agente, además de éstos, la presión, fuerza que debía resultar ya por la cristalización progresiva de los minerales mencionados que han encerrado la plata sulfúrea, y la que ha sido además resultante de procedimientos tectónicos, habiendo llegado ella á su manifestación en varias formas durante la formación de la sierra.

Así se explicarían también las fuertes impresiones de los minerales asociados á la plata, como la forma de alambres, chapas etc.

Donde aquellos agentes no actuaron ó en menor grado, la plata sulfúrea quedaba intacta ó experimentó más tarde una reducción lenta.

Tendríamos pues dos generaciones de plata, producida por reducción, la una casi simultánea á la precipitación de los minerales metálicos y de los minerales de la ganga, la que representó la mayor parte de plata metálica, y la otra, cuya formación se producía más después y más paulatinamente, y la que todavía hoy puede tener lugar. A esta segunda gene-

ración pertenecen los arriba citados casos de reducción de plata sulfúrea, de rosicler en los que estos metales se hallan en drusas. Esta reducción sería análoga á la de Kongsberg, habiendo actuado en estos casos tal vez no más que oxígeno.

Al fin debo mencionar un caso particular de reducción. Es un alambre grueso de plata con ramificaciones cortas que se encuentra completamente suelto dentro de una cavernosidad de carbonato de hierro y cuyos contornos corresponden exactamente á la forma del alambre hasta tal grado que se presentan en el espato del hierro las impresiones de todas las ramificaciones del alambre. Este ocupa más ó menos la tercera parte del hueco. Aquí tenemos evidentemente una reducción de plata sulfúrea ó de rosicler etc, cuyo volumen por pérdida de sustancia naturalmente se ha disminuido. Imaginémosnos que la precipitación de carbonato de hierro hubiera continuado, la plata hubiera sido encerrada, presentándose entonces como alambre de aquella primera generación.

A una tercera categoría de plata, formada tal vez, por precipitación primaria (por reducción ó electrolisis de disoluciones) son contados los cristales «enrejados». Tratándose en nuestros casos no de tal agrupación de cristales perfectos, su formación queda dudosa, siendo posible que se han producido también por reducción de plata sulfúrea.

Reuniendo los datos anteriores y completándolos se obtiene como *carácter general* de las vetas:

Ganga principal es espato de hierro manganífero. Baritina es solamente accesoria. Igualmente poco frecuente es Cuarzo; pero es más concentrada en algunas guías (con galena). Espato calizo parece ser también muy escaso.

Entre los *minerales metálicos* predomina la Blenda (negra, parda, verdosa); siguen: Plata nativa, Argentita, Pirargi-

rita y Proustita y Plata córnea, Stefanita y Discrasita no son reconocidos con certeza.—Pirita de hierro y de cobre, por lo común escasos, son más frecuentes en ciertas minas (Peregrina, Aída etc.) Galena parece ser lo más raro, excepto en algunas guías de cuarzo.

El espesor de los filones varía mucho, llegando pero raras veces hasta dos metros; en mayor parte el alcanza no más que algunos decímetros hasta reducirse á pocos milímetros («pelos»). Cambia á veces de golpe, perdiéndose completamente ó apareciendo de nuevo.

La distribución de minerales de plata en los filones es altamente irregular, según los mineros. Los filones de poco espesor son por lo común los más ricos. Enriquecimientos aparecen además en las salbandas.

La mayor parte de los filones y los mejor formados corren de Noroeste á Sudeste conforme á los esquistos de la caja, con inclinación hacia Noreste; otros tienen rumbo de Este á Oeste ó intermedio con inclinación hacia Norte.

Las salbandas son en los filones gruesos en mayor parte bien formados y las cajas son firmes.

Los esquisos que incluyen los filones son metamorfoseados en mayor parte en roca córnea, filitas etc. por intrusión de granito, pórfido cuarcífero y Aplita. Por esta razón fósiles no han sido encontrados, pero no hay duda que el terreno no puede tener menor edad que devoniano, siendo casi seguro que pertenece al siluriano inferior ó al cambriano superior. Deduzco esto del hallazgo de fósiles, como de *Dictyonema flabelliformis Staurograptus dichotomus, Trilobites* etc. en la región del Río Achavil (al norte de la región metalífera), y del rumbo de los estratos que los incluyen, dirigido hacia la región de las minas.

Los distritos principales (entre 3000 m. y 4000 m.) de los filones argentíferos son los de La Caldera y del Cerro Negro, casi un solo distrito y el del Tigre, separado de éstos por el distrito cobrífero de Los Bayos. No tiene objeto de

dar aquí los nombres de las numerosas minas, hoy día en mayor parte abandonadas y inaccesibles, lo que dificulta mucho su investigación, razón por la cual nuestra descripción no puede pretender de ser completa. El interesado encontrará datos de interés práctico y detalles sobre las minas en el tomo V, entrega 1 de los Anales del Ministerio de Agricultura, Sección Minas, Geología é Hidrología. (autor el ingeniero Viteau).

En cuanto á las relaciones genéticas de los filones con rocas eruptivas, podemos eliminar granito con sus derivados, Pórfido cuarcífero y Aplita, por la razón de que los filones, según aseveración de mineros, cortan en algunas minas Pórfido ó Aplita. Una observación personal comprueba esto en cuanto que un filón de espato de hierro manganífero, situado en el Portezuelo del Filo Azul (mejor dicho en el de La Irlandesa), Distrito Los Bayos, el que atraviesa Pórfido cuarcífero (muy descompuesto), incluye fragmentos de este último. En inmediata cercanía aparece Dacita, componiendo el Filo Azul.

Atribuyo la formación de este filón, como de todos los otros argentíferos arriba mencionados, á esta roca eruptiva.

Los del distrito del Tigre (mina Aida etc.) quedan no más que cerca de dos kilómetros distantes del Filo Azul. El filón de la mina Irlandesa está ubicado casi en el medio entre ellas y aquél, de espato de hierro-manganífero. Su composición (pirita de hierro, de cobre, galena, cobre gris con cuarzo), distintas de nuestras argentíferas, encontraría tal vez su explicación en una variación mineralógica según hondura, de tal modo que el filón con carbonato de hierro representaría un nivel superior. Tal variación según hondura, me parece también muy probable en los distritos del Cerro Negro y de la Caldera.

Es verdad, hasta hoy en el distrito del Cerro Negro, si se prescinde de una roca altamente descompuesta, que talvez ha sido Dacita, encontrada en una hondura de mina por

par el ingeniero Kantor, no se conoce Dacita en cercanía de los filones, pero en la falda nordeste del Cerro Negro, entre los kilómetros 4 y 5, como del 6 y 7 del cable carril que une Chilecito con el distrito de la Mejicana, entran en el cerro filones de Dacita (en forma de Diorita cuarcífera). La misma roca sale en el distrito de la Caldera en inmediata cercanía de la mina Aragonesa, y encuentra su probable continuación en forma de Dacita verdadera, propilitisada, en el Portezuelo de la Caldera. Un afloramiento de Dacita en el Portezuelo de Illanes une la región dacítica de la Caldera y del Cerro Negro con la del Filo Azul. Resulta una línea tectónica principal dirigida hacía nordeste (pero con ramificaciones), en la que Dacita ha llegado aquí á la erupción dentro del terreno paleozóico (metamorfoseado por Granito), línea que cambia en la Quebrada de la Encrucijada más al norte. Es probable que esta quebrada, en la que corre el Río Amarillo, y que ocupa la parte central del Famatina, representa una falla (ruptura de pliegue).

En directa continuación de esta quebrada hacía norte, cerca de 30 kilómetros distantes del Portezuelo de la Caldera, vemos Dacita en directa relación con yacimientos metalíferos en el Mogote del Río Blanco, atravesando areniscas terciarias ó supracretáceas bajo formación de una red irregular de pequeños filones de Pirita de hierro aurífero (también con oro libre) y bajo impregnación de las areniscas como de las tobas dacíticas con el mismo mineral.

No puede extrañar pues, que oro nativo ha sido encontrado también en esta región en arenas y rodados aluviales como en todos sedimentos (hasta terciarios) que son mezclados con material dacítico, las que han dado motivo á lavaderos de oro. La concentración en sedimentos que están interpuestas entre tobas dacíticas (La Mariposa) habla por su origen dacítico. Es difícil argumentar otra procedencia.

La presencia de galena en un filón dentro de aquellas mismas areniscas que forman parte del Mogote del Río Blan-

co, y en inmediata cercanía de él (Cerrito Blanco), el que debe su formación sin duda también á la Dacita; liga más esta clase de yacimientos metalíferos con los filones argentíferos del Famatina.

Según el Dr. Stieglitz en München, al que debe la determinación de las rocas eruptivas del Famatina, la Dacita del Mogote del Río Blanco, es idéntica con la de Verespatak en Hungria y como este también propilitisada.

Resta decir, que las relaciones estratigráficas de las tobas dacíticas etc., permiten determinar que las erupciones de Dacita no pueden tener mayor edad que terciaria.

El lector encontrará detalles sobre los terrenos en el plano geológico de El Famatina, que la dirección de Minas, Geológica é Hidrología, del Ministerio de Agricultura, publicará en breve.

RESULTADOS HIPSOMÉTRICOS

DE MIS EXCURSIONES EN EL AÑO 1902

POR

OSCAR DOERING

En el viaje que hice durante los últimos dias de Enero y todo el mes de Febrero de 1902, con el objeto principal de extender las observaciones magnéticas en la Provincia de Córdoba, he dedicado una atención especial al estudio del relieve del suelo durante la marcha, efectuando nivelaciones barométricas del camino, donde me parecía útil ó conveniente y determinando la altura de las localidades en que paraba algun tiempo. El análisis de mis observaciones y los resultados que se deducen de ellas constituyen el contenido de este trabajo.

EL VIAJE

El punto de partida de mi excursión ha sido la pequeña población de Tanti frecuentada, durante el verano, por los que buscan una vida sencilla y quieta, el aire tonificante y las aguas puras de las sierras. Concluidas mis observaciones magnéticas y geodésicas emprendí viaje á la Sierra Grande el 1° de Febrero.

Para llegar de Tanti (860^{m}) al pié de Los Gigantes (1852^{m}) —lo que equivale á subir 1000 metros en pocas horas—hay que tomar el carril construido por el Gobierno Provincial, de S. Roque á Musi, que pasa por la estancia El Durazno (1054^{m}), el Cerrito Blanco (1232^{m}) y la cuesta del Matadero (1742^{m}). Esa distancia se recorre, viajando con mulas cargadas, en 5 1/2 horas: pero las pampas situadas entre el Cerrito Blanco y el Matadero, asi como la de la última terraza, la Pampa de la Esquina, permiten al turista acelerar su marcha, con lo que puede ganar dos horas. Si bien no hay sombra ninguna en este trayecto, la brisa de la alta planicie que se siente desde el Cerrito Blanco adelante, hace el viaje agradable aun para aquellos que se fijan más en su pobre humanidad que en el grandioso panorama que les brinda la Sierra Alta.

Mi permanencia en el arroyo de La Esquina, al pié de los Gigantes, duró desde el 1° hasta el 8 de Febrero. Habia prometido al comandante Daniel Fernandez, servir de guía á una sección del 4 de Ingenieros que él mandaría para establecer comunicación heliográfica con el Pan de Azucar y con el cuartel de Córdoba. En efecto, el 3 de Febrero llegó el teniente German Stange con un sargento y tres conscriptos. Con algun trabajo instalamos el pesado heliógrafo en el Gigante que lleva la Cruz *) y aunque esta vez el estado de la atmósfera hizo imposible la comunicación deseada, pocos dias después los esfuerzos fueron coronados por el éxito mas lisongero.

El programa que me habia trazado, me llevó de allí á Las Ensenadas en la Sierra de Achala, para lo que subimos la cuesta del *Mogote Bola* (2118^{m}) situada al Norte de Los Gigantes, por donde bajan varios arroyos para formar el Rio Yuspi. Siguiendo con rumbo SW por el *Paso de Anselmo* (2174^{m}) y el puesto de la *Cañada del Tordillo* (2266^{m}), de

*) Véase la descripción que he dado de este cerro en este Bol. Tom. XVII, pág. 383 y sigs.

modo que Los Gigantes quedaban á dos kilómetros al E llegamos á lo más alto de la cumbre cerca del conocido «*Cajon*» (2331^{m}) y acampamos en la *Piedra Atravesada* (2296^{m}) puesto abandonado cerca de la Sierra de la Ventana y de los Altos de *Upaguasi*. Esta última palabra impresionó de un modo especial á mi asistente y al arriero, pues era pronunciada á cada rato provocando siempre su hilaridad y aún salvando la situación en momentos críticos que no faltan en un viage por la sierra.

Desde la Piedra Atravesada adelante, el camino continúa en el filo occidental de la cumbre y á una altura media de 2300^{m}. Después de cruzar el alambrado (2332^{m}) que separa la estancia de Las Ensenadas («de los Vazquez»), de la comunidad de S. Mateo («de los Pereira»), el terreno va bajando y el camino se dirige hacia el filo Este de la sierra, donde hay que buscar las casas de Las Ensenadas. A la vez la vegetación que en los alrededores de Los Gigantes sirve casi exclusivamente para las ovejas y cabras, se presenta cada vez más variada y suministra un pasto abundante para un buen número de vacas y caballos, mejorando siempre á medida que se marche al Sur.

El puesto del Durazno (2228^{m}) es la única casa que encontramos en el camino de Las Ensenadas, donde llegué el 10 de Febrero, acampando a 500^{m} al Norte de las casas, en un bajo cerca de unos mogotes aislados. Los Gigantes se habian perdido de la vista, y solo desde la entrada al patio de la casa principal se destacan sus dos puntas bajo un azimut de 348°, e. d., más al Poniente de lo que uno supone. Por lo demás se domina todo el valle de la Punilla, desde el Uritorco hasta el Dique de San Roque. El 15 de Febrero tomé el camino hacia el Tránsito, pero me detuve medio día en la corona de la cuesta, en La Mesada (2090^{m}). La cumbre de la sierra de Achala se cruza casi derecho al Occidente á alturas no muy distintas de 2200^{m} (La Piedrita Resbalosa 2221^{m}) y tiene alli un ancho de 2 leguas próximamente. En

La Mesada, donde los pasajeros generalmente no se detienen, pude admirar cascadas, grutas y quebradas, desconocidas del público, de una belleza sorprendente. Allí principiamos la bajada al Oeste por las cuestas del Potrero y del Gaucho, cuyos perfiles detallados me ha sido posible construir á base de frecuentes lecturas de los aneróides. Bajamos los 1150^{m} que constituyen la diferencia de alturas entre La Mesada y el Tránsito, en 5 horas 40^{m}, e. d., 3^{m}38 por minuto, y pasamos de la temperatura agradable de 17°, que había arriba, á la sofocante de 37° en el Tránsito.

Habiéndome propuesto obtener — por nivelación barométrica — un segundo perfil de la sierra de Achala, salí el 18 de Febrero en dirección á Nono (899^{m}) para buscar el camino de la cuesta de La Loma Pelada. De Nono hasta la cumbre (división de las aguas en La Mula Muerta 2242^{m}) hay que subir 1340^{m}, en lo que empleamos 6^{h} 50^{m}, de modo que resultan 3^{m}27 de ascensión por minuto. En esta cuesta, una de las más importantes que conducen de los departamentos de S. Javier y San Alberto á la capital, se encuentran la pequeña población Los Algarrobos (1056^{m}) y el parage denominado «El Coco Marcado» 1391^{m}; después de cruzar el arroyo Yololo principia una zona rica en denominaciones que tienen olor de cementerio: el puesto «El Toro Muerto» (1660^{m}), cerca del Bajo de la Loma Pelada (1700^{m}), luego «Morcillo Muerto» (2118^{m}) y de allí hasta «La Mula Muerta» se vén tantos símbolos de la muerte que la localidad ha recibido con razón el nombre de «Las Crucesitas». Del punto culminante cerca de la «Mula Muerta» hasta las casas de S. Miguel hay todavía 2 leguas.

Una de mis primeras excursiones había sido dirigida á S. Miguel, (en 1876) cumpliendo un deseo de mi inolvidable amigo y protector, el venerable Dr. Alejo C. Guzmán (Q. E. P. D.), dueño de esa antigua estancia. A pesar del intervalo de 26 años entre las dos visitas, no descubrí cambio digno de mencionar; sin embargo noté la diferencia entre el antes y

el hoy, sintiendo el aleteo de los tiempos modernos: en 1876 se pasaban las noches oyendo los rezos monótonos del capataz y de su familia, (era en la semana santa), en 1902 el señor José María Guzmán me obsequió durante 4 horas con un concierto de música selecta mediante un excelente fonógrafo que había llevado á esas alturas solitarias.

Salimos el 21 de Febrero, pero antes de llegar á la cuesta de Argel, un aguacero torrencial mojó completamente todo nuestro equipaje y nos detuvo en la corona de la cuesta, donde nuestra buena suerte nos bríndó un refugio debajo de uno de los numerosos «aleros»: recién dos días después pudimos continuar la excursión con el equipaje secado.

Deploro que inconscientemente he destruido la fama de que gozaba la cuesta de Argel, pues desde mi corta estadía andan las ánimas por allí. Es el caso, que hacía observaciones de estrellas todas las noches que se prestaban para esto, ayudado en mi tarea por una lámpara á gas acetileno á fin de hacer la lectura de los círculos de mi instrumento universal. Imagínese el terror de los viajeros solitarios al ver de repente en parage no poblado la aparición y el movimiento inexplicable de una luz intensa nunca vista antes. Más de una vez he notado que el canto alegre ó el silbido de un ginete que venía subiendo la cuesta, se cortó repentemente y que los mismos viajeros tan alegres antes, pasaban como sombras á la distancia de algunas cuadras que los separaba de esa luz tan maravillosa, como misteriosa. Todavía algunos años después, pasando por aquellos lugares, un vecino me contó lo de la luz, aconsejándome tratar de que la noche no me tomara en la cuesta.

El 24 de Febrero bajamos por la cuesta de Argel que es una de las menos interesantes por su monotonía y la falta de agua y vegetación. En $3^h\,10^m$ habíamos descendido 940^m (á razon de 4^m95 por minuto) y estábamos en *S. Clemente* (1056^m) de donde seguí en dirección al Sur hacia el *Potrero de Garay*, sin llegar á las casas de esa conocida es-

tancia, pues puse mi campamento á 2 kilóm. al Oeste (766^{m}) Para llegar á Alta Gracia crucé la sierra más al Norte del camino real, aprovechando algunas sendas y pasé la noche cerca del tajamar de esa villa. Faltando todavía algunos días de mis vacaciones, no me dirigí directamente á Córdoba, sino que en la Falda del Carmen (antes Falda de Quiñones 664^{m}) doblé al Poniente. El mal tiempo reinante me obligó á poner campamento unas cuadras al Oeste del *Paraiso* (865^{m}), en aquellos tiempos sucursal del Hotel de Arturo Lesueure en Alta Gracia. Estábamos en la cuesta de S. Ignacio que seguimos el 27 de Febrero hasta la cumbre, donde marchando al Norte, sin camino, buscamos el *Cerro de las Vizcacheras* (1287^{m}), á cuyo pie llamado *La Aguada Grande* (1109^{m}) demoramos un día. Después de una visita al cerro, donde había estado en 1897, tuve que pensar en mi vuelta definitiva á Córdoba, á donde llegué el 2 de Marzo, pasando por S. Estéban, La Falda de Cañete y La Lagunilla.

La excursión había durado 34 días.

Las observaciones

Llevaba en esta campaña los siguientes instrumentos:

Para el control de los aneroides, los termo-hipsómetros Fuess n.° 473 y 476, de los que he hablado en mi último trabajo hipsométrico (este Boletín, T. XVII, pág. 383 y sig.)

Los aneroides O. Bohne, n.° 2914 y 3604, este último compensado, y un aneroide Naudet, sin número, de gran formato, los mismos que me habían acompañado en mi viaje del año 1901. Un aneroide de sistema Goldschmied—Usteri 1764, de formato pequeño.

Por lo general; en la marcha, observaba sólo el aneroide Naudet; en los campamentos y las paradas se hacían obser-

vaciones de los cuatro aneroides. Los dos hipsómetros se han consultado sólo en los campamentos de Los Gigantes (Fbro. 7), Las Ensenadas (Fbro. 11), Villa del Tránsito (Febrero 17), San Miguel (Fbro. 21) y Alta Gracia (Fbro. 26). La temperatura del termómetro seco y húmedo se tomaba con un psicrómetro rotatorio *(á honda)* de Fuess, que es mi compañero inseparable en todas mis excursiones. En estas condiciones he traido 126 observaciones simultáneas de los cuatro aneroides y un sinnúmero de indicaciones del aneroide Naudet, que llevaba siempre a mano, cuyas lecturas se han aprovechado para el dibujo de los detalles en los relieves que añado á este trabajo.

La reducción de las observaciones

Para el cálculo de las correcciones de mis instrumentos, tenemos el siguiente material:

Las comparaciones con el barómetro normal, antes y después del viaje en Córdoba, y las que se han hecho con los hipsotermómetros en cinco ocasiones durante la excursión, las vemos en el cuadro siguiente, en que se presentan en detalle las observaciones de Córdoba anteriores al viaje, pues nos habilitan para formar un juicio sobre la mayor ó menor bondad de cada aneroide, basado en el error medio de una observación.

El error medio observado esta vez difiere poco del que se ha observado el año 1901. Parece que el aneroide Naudet ha empeorado un poco. Si, apesar de esto, lo he elegido para la nivelación detallada en mi viaje, esta preferencia está motivada y plenamente justificada por la constancia de sus correcciones. Estas oscilan, en Naudet, entre + 8.57 y + 9.74 mientras que el nº. 3604, si bien afectado de un error medio más favorable, presenta oscilaciones de la corrección entre + 5.40 y + 10.85

Corrección de los aneróides

Enero	O. Bohne 2914		O. Bohne 3604		Naudet		Usteri 1764.	
			Córdoba					
20	707.13	+ 17.04	715.8	+ 8.37	715.0	+ 9.17	734.04	— 9.87
21	12.21	56	21.1	67	20.2	57	37.50	7.73
21	12.01	32	20.6	73	19.6	73	37.48	8.15
22	12.24	55	21.1	69	20.1	69	38.23	8.44
22	09.77	06	18.2	63	17.6	23	36.40	9.57
23	10.86	02	19.2	68	18.3	58	37.35	9.47
24	11.66	00	20.0	66	19.0	66	38.04	9.38
25	05.46	16.48	13.5	44	12.8	14	31.75	9.81
26	06.86	72	15.2	33	14.2	38	32.60	9.02
27	10.42	17.08	18.7	80	17.8	70	35.60	8.10
28	09.64	16.89	17.8	73	17.1	43	35.91	9.38

Promedio (11 obs.):

709.84 + 17.07 718.29 + 8.61 717.43 + 9.48 735.90 — 8.99

Error medio de una observación:

+ 0.23 + 0.13 + 0.19 + 0.65

Error medio de una observación en 1901:

+ 0.22 + 0.16 + 0.15 -

Campamento Los Gigantes — Febrero 7 (2 obs.)

593.04 + 17.89 605.53 + 5.40 602.09 + 8.85 635.73 — 24.80

Campamento Las Ensenadas — Febrero 11 (2 obs.)

570. 0 + 18.15 577.55 + 10.58 578.60 + 9.53 616.66 — 28.53

Campamento El Tránsito — Febrero 17 (2 obs.)

658.76 + 21.89 669.80 + 10.85 672.08 + 8.57 694.75 — 14.10

Campamento San Miguel — Febrero 21 (2 obs.)

574.86 + 18.24 584.00 + 9.10 584.20 + 8.90 621.76 — 28.66

Campamento Alta Gracia — Febrero 26 (2 obs.)

681.53 + 24.20 695.32 + 10.41 696.38 + 9.35 715.62 — 9.89

Córdoba — Marzo 3-5 (3 obs.)

702. 8 + 23.99   716. 4 + 10.31   717. 1 + 9.74   734. 4 — 7.75

Por las razones que he explicado en la publicación de los resultados de mi excursión hipsométrica del año 1901, he reducido, otra vez, las observaciones de trecho en trecho. De esta reducción resultan los siguientes coeficientes de escala ó división que he expresado en una forma práctica, haciendo figurar el valor, con milímetros de una columna de mercurio, equivalente á una de las divisiones del aneroide, llamado milímetro.

Valor de una división (mm.) del aneroide en milímetros del barómetro de mercurio.

Entre	O. B. 2914	O. B. 3604	Naudet	U. 1764
Córdoba y Los Gigantes, sub. mm.	0.965	1.028	1.004	1.158
Los Gigantes y Las Ensenadas sub.	0.989	0.814	0.971	1.196
Las Ensenadas y El Tránsito baj.	1.042	1.003	0.990	1.185
El Tránsito y San Miguel, sub.	1.043	1.020	0.996	1.199
San Miguel y Alta Gracia, baj.	1.056	1.012	1.004	1.200
Valor medio	1.019	0.977	0.993	1.188

No se encuentran en el cuadrito los valores del último trecho, de Alta Gracia á Córdoba, pues no tienen aplicación: en vez de bajar de Alta Gracia, he subido al Cerro de las Vizcacheras y de allí, bajando siempre, he vuelto á Córdoba.

Sobre la base de esas cifras se ha reducido la indicación de cada aneroide en cada uno de los distintos 126 momentos, con los resultados que figuran en el cuadro que vá en seguida, juntos con el promedio adoptado para el cómputo de la altura relativa, que, en general, es el promedio aritmético de los cuatro valores parciales y en el que predomina el resultado del aneroide Naudet, cuando hay divergencias pronunciadas.

N.°	Localidad	Fecha y hora				O. Bohne 2914	O. Bohne 3604	Naudet	Usteri 1764	Presión adoptada
1	Tanti, casa P. Lujan	Ener.	28	9h 0	p.	688.6	688.3	688.7	688.9	688.6
2	"	"	29	7. 0	a.	690.9	691.2	691.3	690.8	691.1
3	"	"	30	7. 2	a.	690.9	691.2	691.7	690.9	691.2
4	"	"	30	3. 0	p.	689.7	689.8	690.4	688.9	689.7
5	"	"	31	7. 3	a.	691.0	691.4	691.7	691.5	691.4
6	"	"	31	12. 0	m.	689 9	690.3	690.7	689.5	690.1
7	"	"	31	2. 2	p.	689.1	689.2	689.7	688.8	689.2
8	"	Fbro.	1	7. 0	a.	689.6	689.6	690.2	689.3	689.7
9	El Durazno . . .	"	1	9. 9	a.	675.4	674.3	674.1	673.2	674.2
10	Cerrito Blanco. . .	"	1	11. 4	p.	662.9	660.0	660.6	660.1	660.9
11	Campto. Los Gigantes.	"	1	6. 4	p.	612.3	612.8	612.1	613.3	612.6
12	"	"	2	7. 0	a.	613.1	613.1	612.9	614.0	613.3
13	"	"	2	1. 8	p.	611.6	611.8	611.4	612.6	611.9
14	"	"	3	7. 0	a.	610.6	610.3	610.2	611.2	610.6
15	El Gigante	"	3	1. 1	p.	582.0	—	—	582.4	582.2
16	"	"	3	2. 2	p.	583.1	—	—	581.3	582.2
17	Campto. Los Gigantes.	"	3	6. 2	p.	608.3	608.6	608.5	609.0	608.6
18	"	"	4	7. 0	a.	611.7	610.9	611.2	611.6	611.4
19	"	"	4	4. 0	p.	610.7	610.0	610.2	611.0	610.5
20	"	"	5	7. 0	a.	613.0	612.5	612.6	614.0	613.0
21	"	"	5	2. 0	p.	612.7	612.5	612.3	612.7	612.6
22	"	"	6	7. 0	a.	615.0	614.6	614.8	614.7	614.8
23	"	"	6	2. 0	p.	615.7	615.3	—	616.3	615.6
24	"	"	6	5. 5	p.	614.9	614.2	614.4	615.6	614.8
25	"	"	7	7. 0	a.	612.2	611.1	611.8	612.6	611.9
26	"	"	7	12. 7	m.	611.0	611.0	611.0	611.0	611.0
27	"	"	7	1. 0	p.	610.9	610.9	610.9	610.9	610.9
28	"	"	8	7. 0	a.	610.5	609.3	609.5	610.3	609.9
29	"	"	8	7. 0	p.	593.3	—	592.8	594.6	593.6
30	"	"	9	7. 0	a.	605.8	604.4	605.2	605.8	605.3
31	"	"	9	10. 2	a.	606.5	604.8	605.8	606.4	605.9
32	Piedra Atravesada. .	"	9	4. 9	p.	576.5	577.2	576.8	578.0	577.1
33	"	"	10	8. 2	a.	579.8	579.6	579.7	579.7	579.7
34	Campto. Las Ensenadas	"	10	2. 0	p.	588.8	588.8	588.7	589.0	588.8

N.º	Localidad	Fecha y hora				O. Bohne 2914	O. Bohne 3604	Naudet	Usteri 1764	Presión adoptada
35	Campto. Las Ensenadas	Fbro.	10	7. 0	p.	587.8	588.4	588.1	587.6	588.0
36	„	„	11	7. 0	a.	587.7	587.6	587.8	588.2	587.7
37	„	„	11	8. 6	a.	588.1	588.1	588.1	588.1	588.1
38	„	„	11	3. 0	p.	587.7	588.2	587.9	588.2	588.0
39	„	„	11	7. 0	p.	587.9	587.4	587.8	588.7	587.9
40	„	„	12	7. 0	a.	590.3	590.2	590.5	591.0	590.7
41	„	„	12	2. 7	p.	592.0	591.5	591.5	592.3	591.8
42	„	„	12	6. 0	p.	592.4	592.4	592.0	592.3	592.3
43	„	„	13	7. 0	a.	594 2	593.6	593.5	595.1	594.1
44	„	„	„	10. 0	a.	594.1	594.6	594.3	594.9	594.5
45	„	„	„	1. 0	p.	593.8	594.1	594.2	594.2	594.1
46	„	„	„	2. 0	p.	93.6	94.1	94.0	94.2	594.0
47	„	„	„	4. 0	p.	93.2	93.8	93.5	93.4	593.5
48	„	„	„	9. 2	p.	94.7	94.2	94.0	94.5	594.3
49	„	„	14	7. 0	a.	95.4	94.8	95.0	94.9	595.0
50	„	„	„	2. 0	p.	94.4	95.1	95.0	94.1	594.7
51	„	„	„	7. 0	p.	93.7	93.7	93.8	93.5	593.7
52	„	„	15	7. 5	a.	94.2	93.8	93.8	93.7	593.8
53	„	„	„	9. 8	a.	93.5	93.7	93.3	93.3	593.3
54	La Mesada	„	„	2. 0	p.	96.9	96.9	96.9	96.8	596.9
55	„	„	„	6. 5	p.	95.3	94.7	94.8	95.9	595.2
56	„	„	16	7. 0	a.	96.6	95.8	95.8	96.7	596.2
57	Cuesta del Gaucho .	„	„	10. 6	a.	628.3	628.6	628.6	628.6	628.6
58	„	„	„	10. 9	a.	28.6	28.2	28.6	28.9	628.6
59	Villa del Tránsito. .	„	„	4. 5	p.	677.5	678.0	677.3	678.0	677.7
60	„	„	„	7. 0	p.	78.5	78.3	78.4	78.3	678.4
61	„	„	17	7. 0	a.	81.4	81.8	81.5	81.7	681.6
62	„	„	„	1. 0	p.	81.6	81.9	81.6	80.1	681.4
63	„	„	„	4. 0	p.	80.7	81.4	80.6	80.5	680.8
64	„	„	„	4. 6	p.	80.6	80.6	80.6	80.6	680.6
65	„	„	18	7. 0	a.	85.3	85.5	85.5	86.0	685.6
66	„	„	„	9. 0	a.	85.4	86.3	85.8	86.3	686.0
67	Cerca de Nono . .	„	„	12. 6	m.	85.9	87.6	86.6	86.4	686.6

N.º	Localidad	Fecha y hora				O. Bohne 2914	O Bohne 3604	Naudet	Usteri 1764	Presión adoptada
68	Campto. El Coco Marcado	Fbr.	18	4. 0	p.	647.7	648.4	647.6	646.9	647.9
69	"	"	"	6. 4	p.	47.9	48.0	47.4	47.6	647.7
70	"	"	19	6. 0	a.	47.0	46.7	47.5	46.4	646.9
71	"	"	"	8. 0	a.	47.0	47.3	47.5	47.2	647.2
72	En marcha. . . .	"	"	11. 4	a.	599.5	599.0	599.4	597.1	599.3
73	Campto. San Miguel	"	"	3. 0	p.	591.5	591.9	91.5	90.9	591.5
74	"	"	20	7. 0	a.	92.3	91.7	90.9	91.7	591.6
75	"	"	"	9. 0	a.	91.9	92.5	91.4	91.3	591.8
76	"	"	"	11. 2	a.	91.8	92.2	91.4	91.2	591.7
77	"	"	"	2. 0	p.	91.6	92.0	91.5	91.1	591.5
78	"	"	"	6. 0	p.	91.6	91.3	91.5	91.2	591.4
79	"	"	21	8. 2	a.	93.6	92.6	92.3	92.9	592.9
80	"	"	"	10. 4	a.	93.1	93.1	93.1	93.1	593.1
81	Campamento Cuesta de Argel	"	"	6. 0	p.	604.8	604.6	604.2	604.0	604.4
82	"	"	22	7. 0	a.	06.2	06.0	05.9	04.8	605.7
83	"	"	"	12. 2	m.	05.8	04.7	05.4	05.2	605.5
84	"	"	"	3. 0	p.	607.6	604.7	605.4	604.7	604.9
85	"	"	23	7. 0	a.	08.2	07.7	08.0	07.1	608.0
86	"	"	"	8. 3	a.	08.4	08.0	08.2	07.9	608.2
87	"	"	"	9. 0	a.	08.4	08.2	08.3	08.1	608.2
88	"	"	"	10. 2	a.	08.4	08.7	08.4	08.0	608.4
89	"	"	"	11. 1		08.5	08.5	08.3	08.0	608.3
90	"	"	"	12. 0	m.	08.5	08.3	08.4	08.0	608.3
91	"	"	"	1. 0	p.	08.3	08.5	08.1	07.7	608.1
92	"	"	"	2. 0	p.	08.1	08.3	08.0	07.5	608.0
93	"	"	"	3. 1	p.	08.1	07.7	08.0	07.7	607.9
94	"	"	"	4. 0	p.	07.9	07.3	07.9	06.4	607.7
95	"	"	"	6. 7	p.	07.6	—	08.0	--	607.8
96	"	"	"	7. 0	p.	08.3	08.6	08.0	06.9	608.2
97	"	"	"	10. 0	p.	09.0	08.6	08.4	08.1	608.5
98	"	"	24	6. 0	a.	08.0	07.1	06.5	07.2	607.2
99	"	"	"	7. 0		07.7	07.2	07.1	06 7	607.2
100	San Clemente. . .	"	"	12. 0		673.3	673.2	674.2	73.1	673.4

N.º	Localidad	Fecha y hora				O. Bohne 2914	O. Bohne 3604	Naudet	Usteri 1764	Presión adoptada
101	San Clemente. . .	Fbro.	24	12. 5	m.	73.8	73.8	74.0	72.7	673.8
102	Río del Cajón. . .	„	„	2. 6	p.	86.4	—	86.8	686.5	686.6
103	Camp. Potrero de Garay	„	„	5. 0	p.	92.7	692.1	93.1	92.3	692.5
104	„	„	„	6. 0	p.	93.2	92.2	93.2	92.7	692.8
105	„	„	25	7. 0	a.	92.9	92.8	93.4	94.0	693.3
106	„	„	„	8. 0	a.	92.5	92.9	93.5	94.3	693.3
107	En marcha. . . .	„	„	11. 0		90.9	91.7	92.3	92.8	691.8
108	„	„	„	11. 5		91.1	91.4	92.3	92.7	691.9
109	Camptο. Alta Gracia.	„	„	4. 3	p.	704.5	705.0	705.2	705.0	704.9
110	„	„	„	5. 5	p.	4.5	04.6	05.1	04.7	704.8
111	„	„	26	6. 9	a.	05.7	05.7	05.7	05.7	705.7
112	Falda del Carmen. .	„	„	11. 2		695.0	695.4	694.5	694.3	694.8
113	„	„	„	11. 7		94.4	95.1	93.3	94.3	694.3
114	Camptο. El Paraiso .	„	„	6. 2	p.	80.4	81.3	80.2	80.5	680.5
115	„	„	27	7. 5	a.	78.3	78.1	78.4	78.3	678.3
116	„	„	„	8. 8		77.7	—	78.3	—	678.0
117	Cuesta San Ignacio .	„	„	10. 9		68.8	69.5	69.0	669.0	669.1
118	„	„	„	11. 3		68.7	69.5	69.2	669.0	669.1
119	Camptο. Aguada Grande	„	„	4. 0	p.	67.1	67.9	67.2	666.9	667.3
120	„	„	28	12. 0	m.	70.7	71.1	70.3	670.6	670.7
121	„	„	„	2. 7	p.	69.3	—	69.2	—	669.3
122	Camptο. Vizcacheras.	„	„	3. 5	p.	654.6	—	54.9	—	654.8
123	„	„	„	4. 5	p.	54.6	—	54.8	—	654.7
124	Camptο. Aguada Grande	„	„	5. 0	p.	668.4	—	69.2	—	668.8
125	„	„	„	6. 0	p.	69.3	670.0	69.7	668.9	669.5
126	„	Mzo.	1	11. 8	a.	72.4	73.1	72.8	673.1	672.9

En el cuadro que va enseguida (págs. 455 y sigs.) se encuentra reunido el material completo para el cómputo de las alturas, á saber: la presión atmosférica—calculada mediante la indicación de los 4 aneroides,—la temperatura del aire en el momento de la observasión y e, la presión del vapor de

agua contenido en el aire, todo lo cual consta de mis observaciones,—y los datos correlativos que se han observado, simultáneamente, en la estasión de base, la Oficina Meteorológica Argentina en Córdoba, con una altura absoluta de 438^{m}1 sobre el nivel del mar.

Respecto de la presión *e* debo decir que me he contentado con el promedio del dia, pues las variaciones diurnas de este elemento son pequeñas, y su influencia en la fórmula hipsométrica es bastante reducida. A las lecturas del barómetro de mercurio en Córdoba se ha aplicado la corrección por gravedad = — 0.^{mm} 92.

Los valores que resultan del cómputo son las diferencias de nivel entre el punto de observación y Córdoba,—la altura relativa del punto, d H en el cuadro. Sumándoles la altura de Córdoba — 438.1 — tenemos la altura absoluta del punto. Donde hay varias observaciones en un mismo lugar, hay que tener en cuenta el periodo diurno de las alturas calculadas barométricamente. Si las observaciones lo permiten, formo el promedio definitivo, promediando las observaciones matutinas, las de sol alto y las de la tarde: de este modo salen valores bastante aceptables. P. ej., en el campamento de Los Gigantes

8 observ.	alrededor de las 7 a. m.		dan	1403.8
6 »	hechas entre	10 a. m. y 2 p. m.	»	1423.8
4 »	» »	4 y 7 p. m.	»	1414.1
Promedio definitivo				1413.9
+ Altura de Córdoba				438.1
Altura adoptada del campamento				1852.^{m}

					Viaje			Córdoba 438m.1				
					B	t	e	B	t	e	dH	H
1	Tanti, Casa P. Luján .	Ener.	28	9h 0 p.	688.6	21.9	13.0	720.5	22.3	15.0	389.6	845 m
2	„ „ „	„	29	7. 0 a.	691.1	19.7	12.2	724.0	21.3	13.7	402.9	
3	„ „ „	„	30	7. 2 a.	691.2	21.7	14.4	724.4	24.9	15.4	410.8	
4	„ „ „	„	30	3. 0 p.	689.7	26.8	—	723.1	24.0	—	417.0	
5	„ „ „	„	31	7. 3 a.	691.4	22.2	12.8	724.1	22.5	14.3	403.2	
6	„ „ „	„	31	12. 0 m.	690.1	28.8	—	722.8	32.0	—	414.8	
7	„ „ „	„	31	2. 2 p.	689.2	26.2	—	721.5	31.2	—	407.9	
8	„ „ „	Fbro.	1	7. 0 a.	689.7	22.7	13.9	722.2	20.5	11.4	400.4	
9	El Durazno	„	1	9. 9 a.	674.2	26.0	12.5	721.7	31.6	—	606.3	1044
10	El Cerrito Blanco	„	1	11. 4 a.	660.9	29.0	12.0	721.3	33.5	—	784.9	1223
11	Campto. Los Gigantes. .	„	1	6. 4 p.	612.6	19.7	7.1	718.5	32.1	—	1404.7	1852
12	„ „ „	„	2	7. 0 a.	613.3	16.7	7.8	721.6	22.0	10.1	00.9	
13	„ „ „	„	2	1. 8 p.	611.9	23.6	—	718.1	34.3	—	14.0	
14	„ „ „	„	3	7. 0 a.	610.6	18.2	6.8	717.3	21.1	12.6	1389.2	
15	El Gigante de la Cruz .	„	3	1. 1 p.	582.2	18.6	—	714.5	35.3	—	1810.7	2252
16	„ „	„	3	2. 2 p.	581.4	19.0	—	713.7	36.0	—	16.3	
17	Campto. Los Gigantes .	„	3	6. 2 p.	608.6	22.7	—	712.8	34.8	—	1405.8	1852
18	„ „	„	4	7. 0 a.	611.4	11.5	11.2	721.5	21.0	13.9	14.0	
19	„ „	„	4	4. 0 p.	610.5	17.8	—	719.0	27.7	—	28.4	
20	„ „	„	5	7. 0 a.	613.0	18.1	12.0	720.5	24.0	16.5	04.0	

					Viaje			Córdoba 438m.1				
					B	t	e	B	t	e	dH	H
21	Campto. Los Gigantes	Fbro.	5	2. 0 p.	612.6	26.5	--	718.1	37.1	—	31.0	
22	" "	"	6	7. 0 a.	614.8	18.2	12.3	723.7	24.0	17.0	17.8	
23	" "	"	6	2. 0 p.	615.6	15.1	—	724.9	26.5	—	18.8	
24	" "	"	6	5. 5 p.	614.8	15.2	—	724.0	25.4	—	17.4	
25	" "	"	7	7. 0 a.	611.9	17.5	13.7	720.3	22.1	14.2	11.0	
26	" "	"	7	12. 7 m.	611.0	21.6	—	719.2	25.0	—	27.4	
27	" "	"	7	1. 0 p.	610.9	22.0	—	719.4	23.0	—	27.4	
28	" "	"	8	7. 0 a.	609.9	14.7	9.0	719.1	15.0	11.5	1398.0	
29	" "	"	8	7. 0 p.	603.6	15.8	—	713.6	26.2	—	1451.1	
30	" "	"	9	7. 0 a.	605.3	22.3	12.6	710.6	21.0	13.4	1395.7	
31	" "	"	9	10. 2 a.	605.9	23.7	—	711.1	32.8	—	1424.4	
32	La Piedra Atravesada . .	"	9	4. 9 p.	577.1	22.1	8.0	710.4	37.2	—	1855.3	2296
33	" "	"	10	8. 2 a.	579.7	16.7	—	717.9	27.5	—	61.3	
34	Campto. Las Ensenadas	"	10	2. 0 p.	588.8	24.3	8.6	715.4	34.3	14.8	1725.7	2158
35	" "	"	10	7. 1 p.	588.0	18.5	—	713.3	31.3	—	1698.4	
36	" "	"	11	7. 0 a.	587.7	16.2	10.8	716.8	23.3	14.8	1716.9	
37	" "	"	11	8. 6 a.	588.1	18.0	—	717.5	25.7	—	31.8	
38	" "	"	11	3. 0 p.	588.0	15.7	—	716.2	28.9	—	20.0	
39	" "	"	11	7. 0 p.	587.9	13.5	10.8	716.1	25.5	--	04.1	
40	" "	"	12	7. 0 a.	590.7	12.2	11.5	720.4	19.9	15.5	1695.1	

					Viaje			Córdoba 438m.1				
					B	t	e	B	t	e	dH	H
41	Campto. Las Ensenadas	Fbro.	12	2^h 7 p.	591.8	14.8		721.1	29.9		1724.6	
42	» »	»		6. 0 p.	592 3	14.2		721.6	27.7		1715.0	
43	» »	»	13	7. 0 a.	594.1	13.8	8.9	725.2	20.0	14.1	1708.6	
44	» »	»		10. 0 a.	594.5	19.0		725.0	26.3		1731.6	
45	» »	»		1. 0 p.	594.1	22.3		723.2	32.8		1744.1	
46	» »	»		2. 0 p.	594.0	21.0		722.6	34.2		1738.5	
47	» »	»		4. 0 p.	593.5	19.2		721.3	32.9		1721.2	
48	» »	»		9. 2 p.	594.3	13.5		722.9	26.6		1694.0	
49	» »	»	14	7. 0 a.	595.0	15.0	11.4	724.9	22.0	14.1	1699.7	
50	» »	»		2. 0 p.	594.7	21.2		723.2	35.7		1741.1	
51	» »	»		7. 0 p.	593.7	16.9		721.4	31.8		1710.4	
52	» »	»	15	7. 5 a.	593.8	16.3	12.6	722.1	26.0	12.9	1699.0	
53	» »	»		9. 8 a.	593.3	21.0		721.8	33.4		1737.8	
54	La Mesada	»		2. 0 p.	596.9	24.2		719.2	36.4		1669.4	2087
55	» »	»		6. 5 p.	595.2	20.9		717.2	33.7		1653.5	
56	» »	»	16	7. 0 a.	596.2	17.1	11.4	719.9	24.7	15.3	1636.7	
57	Cuesta del Gaucho . .	»		10. 6 a.	628.6	26.0	17.2	719.4	31.0		1203.4	1637
58	» »	»		10. 9	628.6	26.0		719.2	31.9		1194.4	
59	Villa del Tránsito . .	»		4. 5 p.	677.7	34.0	18.8	717.3	28.0		510.7	932
60	» »	»		7. 0 p.	678.4	28.5		717.8	25.6		501.0	

					Viaje			Córdoba 438m.1				
					B	t	e	B	t	e	dH	H
61	Villa del Tránsito . .	Fbro.	17	7^{h} 0 a.	681.6	19.2	18.9	721.0	19.4	16.6	485.7	
62	» »	»		1. 0 p.	681.4	26.4		721.4	26.4		505.6	
63	» »	»		4. 0 p.	680.8	26.2		719.5	27.9		490.9	
64	» »	»		4. 6 p.	680.6	25.8		719.5	27.4		492.9	
65	» »	»	18	7. 0 a.	685.6	18.2	18.1	723.6	19.5	15.8	465.2	
66	» »	»		9. 0 a.	686.0	23.6		724.5	26.2		481.3	
67	Cerca de Nono	»		12. 6	686.6	27.3		724.2	30.6		473.0	899
68	El Coco Marcado	»		4. 0 p.	647.9	26.8	16.7	722.1	32.0		969.8	1394
69	» »	»		6. 4 p.	647.7	25.1		721.9	28.5		961.9	
70	» »	»	19	6. 0 a.	646.9	19.8	12.4	720.6	16.8	14.0	929.5	
71	» »	»		8. 0 a.	647.2	20.1		720.8	24.9		941.3	
72	En marcha	»		11. 4 a.	599.3	19.7		719.6	31.5		1613.4	2051
73	Campamento San Miguel	»		3. 0 p.	591.5	21.0		717.5	33.5		1712.6	2148
74	» »	»	20	7. 0 a.	591.6	15.0	11.9	718.8	20.8	15.2	1712.7	
75	» »	»		9. 0 a.	591.8	18.2		718.9	29.0		1705.0	
76	» »	»		11. 2 a.	591.7	21.0		718.2	31.9		1717.0	
77	» »	»		2. 0 p.	591.5	21.1		717.9	33.9		1719.4	
78	» »	»		6. 0 p.	591.4	16.7		717.4	30.9		1693.6	
79	» »	»	21	8. 2 a.	592.9	14.9	13.2	722.1	25.2	15.9	1707.7	
80	» »	»		10. 4 a.	593.1	16.3		721.7	27.6		1711.0	

ÍNDICE DEL TOMO XIX

Páginas

GUILLERMO BODENBENDER. — Constitución geológica de la parte meridional de La Rioja y regiones limítrofes (República Argentina).. 5

F. KURTZ. — Essai d'une Bibliographie Botanique de l'Argentine (II Edition)...... 221

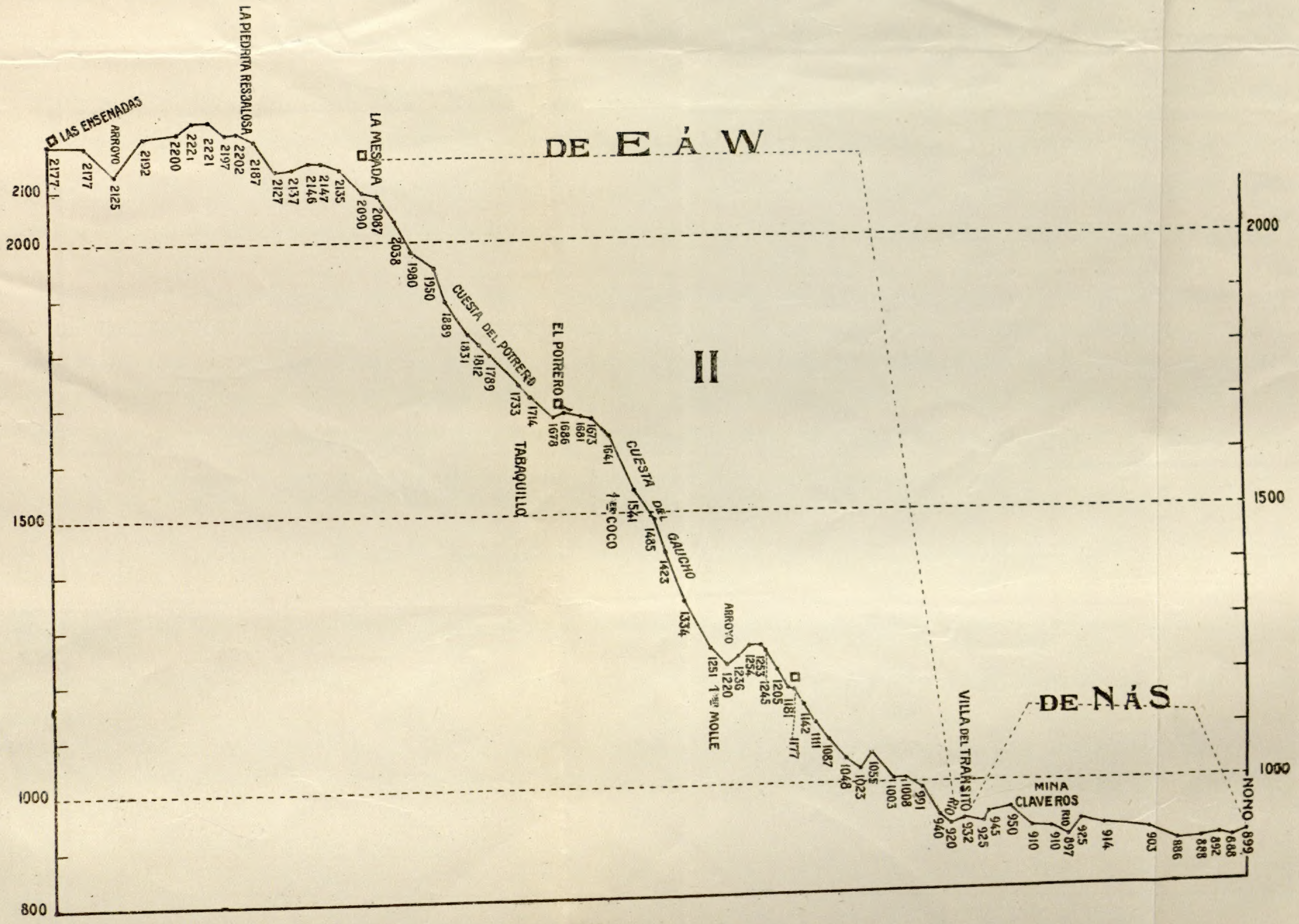
ADOLFO DOERING. — Sobre la esencia de la menta argentina (Bystropogon) 379

OSCAR DOERING. — Observaciones magnéticas efectuadas fuera de Córdoba en el año 1898. 393

GUILLERMO BODENBENDER. — La formación de plata metálica y de los filones argentíferos en El Famatina; comunicaciones mineralógicas y mineras...... 429

OSCAR DOERING. — Resultados hipsométricos de mis excursiones en el año 1902...... 441

Oscar Doering, Resultados Hipsométricos 1902.
Boletin de la Academia Nacional de Ciencias, Tomo XIX.



Oscar Doering, Resultados Hipsométricos 1902.
Boletin de la Academia Nacional de Ciencias, Tomo XIX.

Oscar Doering, Resultados Hipsométricos 1902.
Boletin de la Academia Nacional de Ciencias, Tomo XIX.

Oscar Doering, Resultados Hipsométricos 1902.
Boletin de la Academia Nacional de Ciencias, Tomo XIX.